

(Aus der Staatlichen Vogelschutzwarte für Baden-Württemberg,
Ludwigsburg)

Populationsökologische Untersuchungen beim Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*)

von

HANS LÖHRL, Ludwigsburg

332. Ringfund-Mitteilung der Vogelwarte Radolfzell (vormals Vogelwarte Rossitten
der Max-Planck-Gesellschaft

(Mit 6 Abbildungen)

Einleitung

Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf eine Population des Halsbandschnäppers, *Ficedula albicollis*, etwa 30 km ostnordöstlich von Stuttgart, an Südabhängen des Remstales, die ausschließlich mit relativ ungepflegten Obstbäumen bepflanzt sind. Die oben anschließende Hochfläche ist bewaldet (vorwiegend Nadelwald, s. Abb. 1 a).

Die Untersuchungen, die 1949 begonnen wurden, schließen die gesamte Biologie dieser Art samt den Verhaltensweisen ein. Aus Personalmangel war es nicht möglich, alljährlich allen Fragen mit gleicher Intensität nachzugehen. Es wurden vielmehr jeweils 1—2 Jahre bevorzugt für bestimmte Aufgaben verwandt, die übrigen Arbeiten traten dann entsprechend in den Hintergrund, doch wurde versucht, sie nicht gänzlich zu vernachlässigen.



Abb. 1 a: Standort der Population von *Ficedula albicollis*.
Die Obstgüter schließen unmittelbar am unteren Rand des Waldes an.
Aufn.: Luftverkehr Strähle, Schorndorf

Wenn daher in manchen der folgenden Tabellen in einem Jahr relativ viele, in anderen Jahren nur wenige Wiederfänge registriert wurden, so bedeutet das nicht, daß nur so wenige Vögel vorhanden waren, sondern, daß die Fänge zugunsten anderer Aufgaben in den Hintergrund traten. Um eine statistisch gesicherte Auswertung zu ermöglichen, wurden teilweise nur die Beobachtungen aus solchen Jahren herangezogen, wo die betreffenden Probleme im Vordergrund standen.

1954 mußten die Arbeiten in dem ersten Untersuchungsgebiet abgebrochen werden, da eine Katze einen nicht sicher bestimmbareren Prozentsatz der Population vernichtet hatte. In einem etwa 2 km entfernten gleichartigen Gelände konnten daraufhin die Untersuchungen fortgesetzt werden, allerdings mit Beschränkung auf wenige Fragen.

Beim Vergleich der Tabellen, die sich auf die Gelegezahl bzw. auf die Zahl der Bruten, den Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg¹⁾, oder die Verteilung der Bruten auf verschiedene Zeiten des Legebeginns beziehen, stimmen die absoluten Zahlen vielfach nicht überein. Dies ist dadurch zu erklären, daß gelegentlich Gelege verwendet wurden, die später nicht mehr kontrolliert werden konnten; andererseits ist ein Teil der Nester erst nach dem Schlüpfen der Jungen festgestellt worden, wobei man dann solche Bruten nicht mehr in die Untersuchung der Gelegegröße einbeziehen konnte. Die Daten des Legebeginns wurden in den verschiedenen Jahren nur bei einem mehr oder weniger großen Teil der Bruten ermittelt.

Geringe scheinbare Widersprüche ergeben sich aus diesen Unterschieden, wenn aus einer Gesamtgelegezahl etwa 1949 eine Durchschnittsgröße von 6,2 ermittelt wurde, während bei den Schlüpferefolgen die dafür verwendete etwas geringere Zahl von Gelegen eine Durchschnitts-Gelegegröße von 6,3 ergab.

Die Ansiedlung der Population erfolgte durch Nistkästen, wobei bis 1948 Holzkästen verwendet worden sind. 1949 wurden zusätzlich in steigender Zahl Holzbeton-Nisthöhlen (System Schwegler) verwendet, die einerseits erst eine besonders dichte Ansiedlung ermöglichen, andererseits viele Untersuchungen sehr stark erleichterten, da die Fangvorrichtungen an der Innenseite der beweglichen und auswechselbaren Vorderwände angebracht werden konnten. Sämtliche Nisthöhlen hat die Firma Schwegler-Haubersbronn bei Schorndorf in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

Die Arbeiten konnten nur mit Unterstützung der Deutschen *Forschungsgemeinschaft* vom Jahr 1951 ab weitergeführt werden. Die Arbeitsmöglichkeit 1949 verdanke ich der entgegenkommenden Förderung durch Herrn Professor Dr. E. Schüz. Bei den Geländearbeiten hat sich von 1951 ab Herr K. Schwammerberger sehr verdient gemacht, von 1955 ab Fräulein Dr. G. Uellner. Ihr verdanke ich auch die mühevollen Auswertung des gesamten Materials und die Ausfertigung der meisten Tabellen. Den Herren Dr. Elwert und Dr. Wild vom Wetteramt Stuttgart danke ich für die Überlassung der Temperaturdaten sowie für wichtige Ratschläge.

¹⁾ „Fledging - Success per Clutch“ bei Lack, könnte im Deutschen auch mit Nestlingserwartung wiedergegeben werden. G. N

Allgemeine Populationsfragen

Es muß zunächst bemerkt werden, daß sich die folgende Darstellung auf eine Population bezieht, die erst durch künstliche Maßnahmen zur Entwicklung gebracht wurde. Dies gilt auch für alle übrigen in der Literatur neuerdings behandelten Arten, soweit es sich dabei um Bewohner von Nistkästen handelt. Während man im allgemeinen bei einer Population von der Voraussetzung ausgeht, daß sie konstant bleibt, daß also die dargestellten statistisch ausgewerteten Verhältnisse dazu führen, daß durchschnittlich jedes Jahr die gleiche Zahl von Brutpaaren vorhanden ist, ist dies bei den Nistkastenbewohnern nicht der Fall. Es ist bekannt, daß gerade die viel bearbeiteten Fliegenschnäpper in Zunahme und Ausbreitung begriffen sind. Diese Zunahme kann eindeutig damit erklärt werden, daß in verstärktem Maße künstliche Nistgeräte aufgehängt werden. Auch die zeitliche Übereinstimmung ist gegeben, denn die ersten in größerer Zahl aufgehängten Nistkästen hatten einst eine Ausbreitung des Trauerschnäppers zur Folge.

Die Fliegenschnäpper sind die „Spätestbrüter“ unter den Höhlenbrütern. Unter natürlichen Verhältnissen müssen sie mit solchen Baumhöhlen vorlieb nehmen, die von ihren zeitlichen Vorgängern, den Meisen, Kleibern, Gartenrotschwänzen usw. nicht besetzt worden sind. Es versteht sich von selbst, daß es sich dabei um die ungünstigsten Höhlen handelt, und man kann vielfach feststellen, daß tatsächlich die Fliegenschnäpper in Wäldern und Parkanlagen ohne künstliche Nistgeräte mit außerordentlich liederlichen Höhlen vorlieb nehmen. Ich fand Brut in Baumhöhlen, in die jederzeit der Regen von oben eindringen konnte, oder in Astlöchern, die so eng waren, daß sie unmöglich für mehr als 2—3 nebeneinander sitzende Jungvögel Platz boten. Anstelle des Nests war in solchen Höhlungen nur eine Nestmulde geschaffen worden und mehrfach fanden sich in derartigen Naturhöhlen nur zwei Jungvögel.

Die Vorteile der künstlichen Nistgeräte liegen einmal in dem verstärkten Schutz gegen Witterungseinflüsse. Sofern es sich nicht um jahrzehntealte und abgängige Modelle handelt, sind sie stets wasserdicht und plötzlicher Temperaturwechsel macht sich im Innern dieser Geräte nur langsam bemerkbar. Weiterhin ist die Tatsache sehr wesentlich, daß solche Nistgeräte stets einen ausreichenden Brutraum besitzen. In geräumigen Höhlen ist die Möglichkeit der Verschmutzung der Jungen geringer und für alle ist so viel Platz vorhanden, daß sie bei der Fütterung nicht durch Nestgeschwister benachteiligt werden. Endlich bietet eine künstliche Nisthöhle, vor allem eine moderne Holzbetonhöhle, einen bedeutenden Schutz vor Feinden. Der Star z. B. scheidet als Höhlenkonkurrent völlig aus und Störungen durch Spechte sind sehr selten.

Die zurückkehrenden Halsbandschnäpper finden noch in großer Zahl leere und zweckmäßige Bruthöhlen vor, wie sie unter natürlichen Verhältnissen kaum jemals denkbar sind.

Ich halte es also für wahrscheinlich, daß der Bruterfolg des Halsbandschnäppers größer ist, als zur Erhaltung der konstanten Population nötig wäre. Als Folge davon breitet sich die Art in auffallender Weise in Nordwürttemberg aus. Während die Verbreitungskarte in Niethammers „Handbuch“ für weite Teile Nordwürttembergs angibt, daß dort *Ficedula albicollis* fehlt, ist er inzwischen fast überall Brutvogel geworden und die weitere Ausbreitung und zunehmende Vermehrung in den Randgebieten kann von Jahr zu Jahr verfolgt werden.

Dabei soll natürlich nicht behauptet werden, daß die vermutete Übervermehrung *allein* die Ausbreitung bewirke. Um diese zu erreichen, sind noch andere Faktoren nötig, z. B. die Bereitschaft eines Teils der Jungvögel, sich nicht nur am Geburtsort neu anzusiedeln, sondern in mehr oder weniger großer Entfernung neue Brutorte auszuwählen.

Unter gewissen Vorbehalten können wir allerdings auch mit unseren Untersuchungsmethoden feststellen, wie hoch die Verluste unter natürlichen Bedingungen etwa wären. Wenn in einem Untersuchungsgebiet eine maximale Dichte erreicht ist, so kann man aus den Schwankungen der Zahl der jährlichen Brutpaare folgern, ob der Bruterfolg des vergangenen Jahres ausgereicht hat, den Bestand auf gleicher Höhe zu halten oder nicht. Wird die bereits erreichte Dichte auffallend geringer, so kann daraus geschlossen werden, daß die Vermehrung des vorhergehenden Jahres nicht ausgereicht hat.

Ein Beispiel dieser Art ergibt unser Versuchsgebiet auf Markung Oberurbach (11 Hektar groß), wo in den Jahren 1952—1955 je 109, 101, 115 und 113 Gelege des Halsbandschnäppers zustandekamen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Zahl von 101—115 Gelegen unter günstigen Voraussetzungen konstant bleiben wird. Im Jahr 1956 ergab sich jedoch, zweifellos auf Grund des schlechten Bruterfolgs im vorhergehenden Jahr 1955, wo nur etwa 50% der Eier aus erfolgreichen Gelegen flügge Junge ergaben, eine einschneidende Abnahme der Bruten auf 82, die auf den geringen Anteil von Jungvögeln des Vorjahres zurückzuführen war. Dies beweist eine Stichprobe: Von 54 kontrollierten fütternden ♂♂ waren nur 11 einjährig, das sind etwa 20%. Die folgende Aufstellung über den Altersaufbau der ♂♂ in den übrigen Jahren ergibt jedoch durchschnittlich 37% einjährige ♂♂:

Altersaufbau der ♂♂

	Zahl	mehrfährig	einjährig	% einjährig
1949	45	32	13	29 %
1950	16	11	5	31 %
1951	71	38	33	46 %
1952	100	66	34	34 %
1953	20	12	8	40 %
1949—1953	252	159	93	37 %
1956		43	11	20 %

Der Anteil mehrjähriger ♂♂ betrug unter Zugrundelegung dieser 37% einjähriger in den Jahren 1952—1955 rund 70. Diese Anzahl war auch 1956 ziemlich sicher vorhanden, da bei der Registrierung von 54 fütternden ♂♂ vor allem solche nicht mehr erfaßt wurden, deren Brut schon früher ausgeflogen oder verunglückt war. Unter den Frühbrütern wurde jedoch kein einziges einjähriges ♂ bemerkt. Wären statt der wenigen einjährigen ♂♂ 37% zurückgekehrt, so hätte dies eine normale Brutdichte ergeben.

Der Bruterfolg des Jahres 1955 von nur 50% der Eier erfolgreicher Gelege bzw. 2,9 ausgeflogenen Jungen je Brut reicht also nicht aus, um den Bestand zu erhalten. Der Bruterfolg der vorhergehenden Jahre mit durchweg über 90% ausgeflogenen Jungen war jedoch ausreichend und wir können daraus vorerst den Schluß ziehen, daß zur Erhaltung der Population ein Prozentsatz flügger Junger erforderlich ist, der zwischen 50 und 90% liegen dürfte. Dabei ist es wahrscheinlich, daß bei einem 90prozentigen Bruterfolg ein Teil der rückkehrwilligen Jungvögel zur Abwanderung gezwungen wird.

Voraussetzung dieser Überlegungen ist natürlich, daß es sich nicht um eng begrenzte örtliche Verhältnisse handelt, sondern die Verluste oder Erfolge in weitem Umkreis gleich hoch sind, wie das bei temperaturbedingten Verschiedenheiten auch der Fall sein dürfte.

Noch nicht untersucht ist die Möglichkeit eines verschiedenartigen Bruterfolgs unter denselben klimatischen Bedingungen in verschiedenen Biotopen. Es ist wahrscheinlich, daß in einem relativ dichten Laubwald der Ausfall von Jungen im Nest und nach dem Ausfliegen nicht so groß ist wie in einem Obstgelände, wie es der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegt. Stichproben zeigten, daß in einem solchen Waldgebiet keine Totalverluste von Bruten verzeichnet wurden¹⁾, während sie im Obstgelände zahlreich waren (allerdings bei einer räumlichen Entfernung von 55 km). Während bei günstiger Witterung in dem der Sonnenwärme zugänglichen Obstgelände gute Bedingungen vorhanden sind, fehlt bei Witterungsumschlägen sowohl der Windschutz, den der Wald bietet, als auch das Vorhandensein von Plätzen, die vom Regen weniger betroffen werden. Im Obstgelände dringt der Regen überall durch und sämtliche Bäume triefen, Insekten scheinen völlig verschwunden. Im Wald gibt es selbst nach stundenlangen Niederschlägen noch Baumkronen, unter denen man kaum naß wird und zweifellos viele Plätze, an denen sich noch ein beschränktes Insektenleben, geschützt vor dem Regen, abspielt. Es ist sehr wohl denkbar, daß dort das benötigte Futter für die Bruten eher aufgebracht werden kann als im Obstgelände. Umgekehrt ist es durchaus möglich, daß ein solcher Unterschied in günstigen Jahren dadurch ausgeglichen wird, daß die optimalen Bedingungen in den Obstgütern einen größeren Bruterfolg ergeben, als er im natürlichen Wald vorhanden ist.

¹⁾ Darauf deutet hin, daß in jenem Laubwaldgebiet nach Forstmeister Hebenstreit (brieflich) die Zahl der mit Halsbandschnäppern besetzten Kästen 1955/56 von 117 auf 141 stieg, was nur bei wesentlich geringeren Verlusten 1955 möglich war. Die Zahl der Nistkästen war dort nur geringfügig, von 530 auf 565, gesteigert worden.

Jährlich stärkere Schwankungen im Obstgebiet könnten also gegenüber den mehr konstanten Verhältnissen im Wald letzten Endes doch ausgeglichen werden.

Gelegegröße

Die Feststellungen über die Gelegegröße des Halsbandschnäppers entsprechen in vieler Beziehung den Ergebnissen, die in zahlreichen Untersuchungen und verschiedenen Regionen Europas am Trauerschnäpper gewonnen wurden.

Daß die Angabe in Niethammers „Handbuch“, wonach beim Halsbandschnäpper in der Regel Vierer-Gelege vorkämen, auf einem Irrtum beruhen muß, ergaben bereits die Mitteilungen von Diesselhorst (1939) und Henze (1939). Indessen fehlten bisher Ergebnisse aus einem größeren Material und einem längeren Zeitraum.

Wie die Tabelle 1 zeigt, ergab sich bei 645 Gelegen des Halsbandschnäppers, die auf sieben Jahre verteilt waren, ein Durchschnitt von 5,8 Eiern je Gelege. Aus anderen Gebieten liegen lediglich einige schwedische Angaben vor, die von Kahlström (1946) in den Jahren 1943—1945 auf der Insel Gotland gewonnen wurden. Weitere Daten von dort verdanke ich Durango (in litt.). Danach hatten zusammen 33 Gelege eine durchschnittliche Größe von 5,5 Eiern. Sollte sich dieser Durchschnitt an einem größeren Material bewahrheiten, so ergäbe dies eine geringere Gelegegröße, während entsprechend der größeren Tageslänge im Norden eine Zunahme der Jungenzahl erwartet werden sollte.

Von der Population, die in verschiedenen Parkanlagen der Stadt München lebt, liegen nur wenige Angaben über die Gelegegröße vor. Diesselhorst (1939) schreibt, eine Zahl von 6 Eiern je Gelege „ist für die hiesige Gegend die häufigste“. Als Termin für Vollgelege nennt er das letzte Maidrittel¹⁾. Zink stellte mir freundlicherweise seine Beobachtungen an 12 Brutten zur Verfügung, die im Jahr 1949 eine durchschnittliche Gelegegröße von nur 5,5 ergaben. Es handelt sich dabei jedoch vielfach um ausgesprochene Spätgelege. Auch waren die betreffenden Nistgeräte nach Zink äußerst baufällig, so daß z. B. eine Brut nach einem Regen unter Wasser gesetzt wurde. Die Verhältnisse sind also nicht unmittelbar mit denen in meiner Population zu vergleichen.

Es ist jedoch möglich, daß die Münchener Population vielleicht infolge der höheren Lage und des rauheren Klimas tatsächlich, wie die schwedische auf Gotland, später legt und entsprechend dem Zusammenhang zwischen Legebeginn und Gelegegröße geringere Eizahlen aufweist.

Vergleicht man unsere Ergebnisse mit denen, die bei Trauerschnäppern gewonnen wurden, so ergibt sich beim Halsbandschnäpper zunächst eindeutig ein geringerer Durchschnitt, als er bei

¹⁾ Man könnte daraus folgern, daß die Verhältnisse dort den hiesigen ungefähr gleichen, doch ist die Zahl der untersuchten Gelege zweifellos zu gering.

irgend einer Population des Trauerschnäppers ermittelt wurde. Creutz (1955) fand bei 629 Gelegen einen Durchschnitt von 6,3 in Mitteldeutschland, von Haartman (1949—54) bei 275 Gelegen aus Finnland einen solchen von 6,4; in Schweden wurde von Enemar (1948) bei 64 Gelegen ein Durchschnitt von 6,3 ermittelt, wogegen Campbell (1949, 1950) in England bei 133 Bruten durchschnittlich 7,3 Eier feststellte.

Deutlicher wird der Unterschied zwischen beiden Arten, wenn man den Prozentsatz vergleicht, der jeweils auf die Sechser-, Fünfer- und Siebener-Gelege entfällt.

Beim Halsbandschnäpper nehmen die Sechser-Gelege mehr als die Hälfte aller, nämlich 54%, ein, als nächstes folgen die Fünfer-Gelege mit 27% und die Siebener-Gelege mit 16%. In dem oben erwähnten Trauerschnäpper-Material aus Mitteldeutschland, Finnland, Schweden und England sind durchweg Siebener-Gelege am häufigsten. Ihnen folgen mit Ausnahme von England die Sechser-Gelege, während dort Achter-Gelege am zweithäufigsten sind.

Es scheint also ein völlig gesicherter Unterschied zwischen Trauer- und Halsbandschnäpper zu sein, daß beim ersteren sieben Eier an der Spitze stehen, beim letzteren jedoch sechs Eier. Allerdings muß einschränkend bemerkt werden, daß die Siebener-Bruten beim Trauerschnäpper nirgends 50% der Gesamtzahl der Gelege erreichen, wie das bei den Sechser-Gelegen des Halsbandschnäppers der Fall ist. In dieses Bild paßt weiterhin, daß bei *Ficedula albicollis* Achter-Gelege nur in zwei besonders günstigen Jahrgängen vorkamen, in denen auch, abweichend von der Regel, den Sechser-Gelegen als nächsthäufige die Siebener folgten und die Jahresdurchschnitte im Gegensatz zu allen anderen Jahren größer als 6 waren. Beim Trauerschnäpper kommen Achter-Gelege wesentlich häufiger, wenn nicht, wie in England, regelmäßig vor.

Jährliche Verschiedenheiten der Gelegegröße

Wie der Tabelle 1 weiter zu entnehmen ist, ergeben sich jährliche Unterschiede in Beziehung auf den Durchschnitt, der hier von 5,5 bis 6,2 schwankt und der abhängig ist von dem Anteil der jeweiligen Eizahlen. Der Anteil der Siebener-Gelege wechselt zwischen 4% und 29%, der der Fünfer-Gelege zwischen 13% und 44%. Am ehesten konstant bleibt in den verschiedenen Jahren der Anteil der Sechser-Gelege, der lediglich zwischen 45% und 61% wechselt. Diese relativ große Konstanz dürfte zum Teil darauf zurückzuführen sein, daß in ungünstigen Jahren, wenn ein Teil der ♀♀ dazu neigt, weniger Eier zu legen, der Erhöhung der Zahl der Fünfer-Gelege auf Kosten der Sechser-Gelege eine Auffüllung jener auf Kosten der Siebener-Gelege gegenübersteht. Die konstante Zahl der Sechser-Gelege ist also nicht auf dieselben ♀♀ zurückzuführen, die etwa dauernd 6 Eier legten, sondern ist eine Folge der Mittelstellung der Zahl 6 zwischen 5 und 7.

Tabelle 1*)

Gelegegröße
1949—1953; 1955, 1956

Jahr	Gelegezahl	Gelege- größen								Durch- schnitt
		2	3	4	5	6	7	8		
1949	69	—	—	1 (1)	14 (20)	31 (45)	19 (28)	4 (6)	6,2	
1950	70	—	4 (6)	1 (1)	9 (13)	42 (61)	14 (20)	—	5,9	
1951	117	—	—	2 (2)	21 (18)	58 (50)	34 (29)	2 (2)	6,1	
1952	116	—	—	1 (1)	27 (23)	69 (59)	19 (16)	—	5,9	
1953	102	—	—	1 (1)	45 (44)	51 (50)	5 (5)	—	5,6	
1955	94	—	—	3 (3)	28 (30)	53 (56)	10 (11)	—	5,7	
1956	77	1 (1)	1 (1)	3 (4)	30 (39)	39 (50)	3 (4)	—	5,5	
	645	1	5 (1)	12 (2)	174 (27)	343 (54)	104 (16)	6 (1)	5,8	

Die in Klammern angegebenen Zahlen sind Prozentzahlen, die sich jeweils auf die Gesamtgelegezahl des betreffenden Jahres beziehen.

(Die Gelegezahl ist nicht identisch mit der Zahl der jeweils vorhandenen Bruten, da Revision öfters erst nach Schlüpfen, selten zur vor dem Schlüpfen.)

*) Die Darstellungsform dieser Tabelle wurde mit freundlicher Genehmigung von Dr. Bruce CAMPBELL aus dessen vorläufigen, noch unveröffentlichten Mitteilungen übernommen.

Erhellend werden die Verhältnisse am ehesten beim Vergleich der Jahrgänge 1951 und 1956, wobei jeweils die Sechser-Gelege genau 50% der Gesamtzahl ausmachen, Fünfer-Gelege jedoch 1951 in Stärke von 18% einem Anteil von 29% Siebener-Gelege gegenüberstehen; umgekehrt finden wir 1956 4% Siebener-Gelege neben 39% Fünfer-Gelegen. Eine Übersicht über diese Verhältnisse enthält Abb. 1.

Diese Unterschiede weisen auf eine Abhängigkeit einerseits von der Jahreszeit und Witterung, andererseits von der Konstitution der einzelnen ♀♀ hin.

Beziehungen zwischen Gelegegröße, Legebeginn und Witterung

Ein Blick auf die Tabelle 2 im Vergleich mit Tabelle 1 zeigt, daß Jahre mit überdurchschnittlicher Gelegegröße zusammenfallen mit frühem Legebeginn und umgekehrt Jahre mit unter dem Durchschnitt liegender Gelegegröße mit solchen, in denen der Legebeginn besonders spät fiel. Extreme sind die Jahre 1949 sowie 1955 und 1956. 1949 ist das einzige Jahr, in dem der Legebeginn noch in den April fällt, wobei nicht weniger als 22% der Gelege vor dem 1. V. begonnen wurden. Die durchschnittliche Gelegestärke war nach Tabelle 1 in jenem Jahr mit 6,2 die größte. 1955 und 1956 fiel der Legebeginn in keinem Fall vor den 6. V. In jenen Jahren war die Gelegestärke durchschnittlich nur 5,7 und 5,5.

Der Zusammenhang zwischen frühem Legebeginn und hoher Gelegegröße ergibt sich im übrigen auch aus der Tatsache, daß nach Tabelle 2 Achter-Gelege nur bis zum 10. V., Siebener-Gelege nur bis zum 20. V. und Sechser-Gelege bis zum 31. V. vorkommen.

Legebeginn und Witterung

Im Hinblick auf die große Variation der jährlichen Zeiten des Legebeginns liegt es nahe, die Ursache in Witterungseinflüssen zu suchen.

Eine kurze vergleichende Übersicht zeigte zunächst, daß die Niederschlagsmenge keine Bedeutung besitzen kann. Dies mag überraschen, da Regen zweifellos den Insektenflug und damit eine wichtige Nahrungsquelle stark beeinträchtigt. Niederschläge, die an warmen Tagen fallen, setzen aber offenbar die Nahrungsbeschaffung der Halsbandschnäpper und ihre Aktivität nicht herab.

Entscheidend scheint dagegen die Temperatur zu sein. Schon an anderem Ort (Löhr l 1951) wurde erwähnt, daß Temperaturen unter 10° die Aktivität stark herabsetzen und daß feindliche ♂♂ bei niedrigen Temperaturen friedlich nebeneinander auf einem Baum sitzen können.

Greifen wir zur Klärung dieser Frage drei Jahre mit jeweils verschiedenem Legebeginn und verschiedenem Verlauf der Legeperiode heraus und betrachten wir die Werte der mittleren Tagestemperaturen in den

Tabelle 2

Die Legezeiten in den einzelnen Jahren ¹⁾

Legezeiten	1949		1950		1951		1952		1953		1955		1956		Gelegenzahl	Durchschnittl. Gelegengröße	
	Bruten	Gelegengröße	Bruten	Zahl	Bruten	Gelegengröße	Bruten	Zahl	Bruten	Gelegengröße	Bruten	Zahl	Bruten	Gelegengröße			Zahl
—30. IV.	14	6 7 8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	6,8	
1. V.— 5. V.	17	6 7 7	1	6 1 1	4 7 1	5 6 7	3 19 7	3	6	3	—	—	—	—	62	6,4	
6. V.— 10. V.	10	5 6 7 8	2 5 2 1	6 9 3	2 12 12	5 6 7	23 17 7	11	5 6 7	2 8 1	21	4 5 6 7	1 3 14 3	22	5 6 7	2 18 2	6,1
11. V.— 15. V.	5	6 6 7	5 8	6 7	2 11 1	5 6 7	3 1 1	7	5 6 7	1 4 2	47	4 5 6 7	1 12 28 6	11	5 6 7	3 7 1	5,9
16. V.— 20. V.	5	5 6	—	—	1 13 6	5 6 7	—	23	4 5 6 7	1 9 11 2	10	5 6	4 6	8	3 5 6	1 3 4	5,8
21. V.— 25. V.	9	5 6	3 3	3 4 5	7 1 1	5 6	—	26	4 5 6	1 17 8	3	5 6	2 1	20	5 6	13 7	5,3
26. V.— 31. V.	2	5	2	4	1	4	1	5	5	5	—	—	7	4	4	1	5,0
1. VI.—	1	4	1	3	1	4	—	—	—	—	—	—	6	3	1	1	4,2
	63		26		88		56		76		81		74		464		

¹⁾ Der Beginn des Legens wurde stets durch direkte Beobachtung bei mindestens wöchentlich einmaliger Kontrolle ermittelt. Damit wurde die Fehlerquelle ausgeschaltet, die sich aus der Variation der Brüte- und Nestlingszeit ergeben könnte, wenn man den Beginn der Eiablage nachträglich zu errechnen suchte.

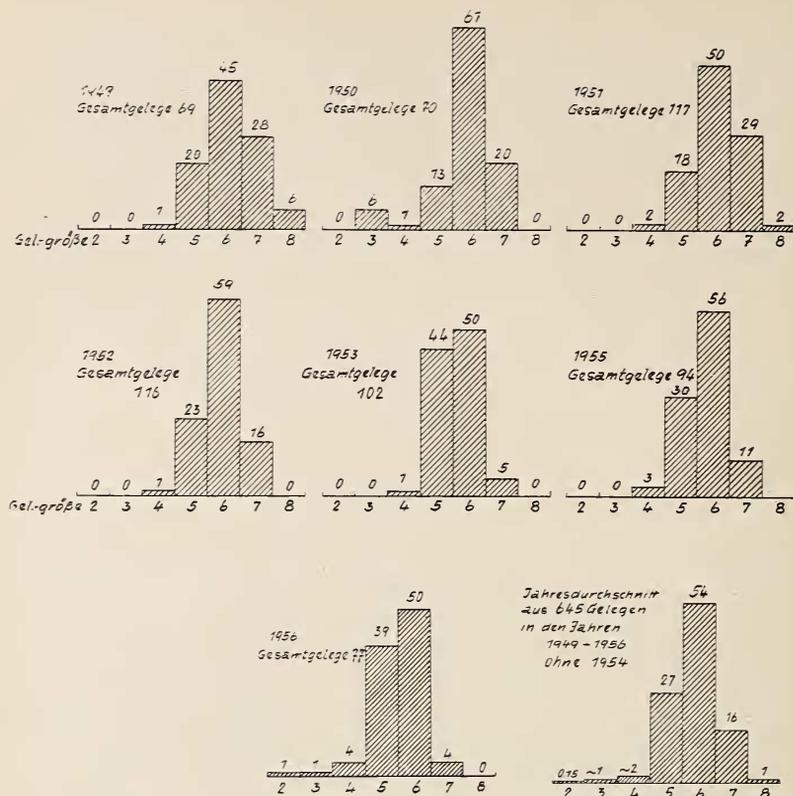


Abb. 1: Die Verteilung der einzelnen Gelegegrößen in der Untersuchungszeit

Monaten April und Mai der betr. Jahre 1949, 1953 und 1955, so fällt auf, daß die Mai-Werte nicht entscheidend sein können, da sonst das Jahr 1953 günstiger hätte ausfallen müssen als das Jahr 1949. Entscheidend scheinen vielmehr die Temperaturen im April zu sein, also zu einer Zeit, in der die Halsbandschnäpper frühestens im letzten Drittel bei uns eintreffen — die vereinzelt alten ♂♂, die man gelegentlich schon um Mitte April oder sogar einige Tage vorher antrifft, können völlig außer Betracht bleiben —. Auch wenn man die Temperaturen der letzten zehn Apriltage zugrunde legt, so sind die Unterschiede in den Jahren 1949 und 1953 relativ gering. Das durchschnittliche Temperaturmittel dieser Tage betrug 1949 12,8°, 1953 11,4°. Wenn man jedoch den ganzen April dazunimmt, so ergeben sich sehr wesentliche Verschiedenheiten, wie aus der folgenden Aufstellung ersichtlich ist:

Temperatursumme aus der mittleren Tagestemperatur

1949	April:	404,6	≈	13,4° C;	Mai:	435,9	≈	14,1° C
1953	April:	324	≈	10,8° C;	Mai:	462,6	≈	15,0° C
1955	April:	252,2	≈	8,4° C;	Mai:	376,6	≈	12,2° C

Da jedoch die Fliegenschnäpper im größten Teil der Zeit, deren Temperatursumme offenbar entscheidend ist, gar nicht anwesend sind, kann es sich nur um den Entwicklungsstand der ganzen Tier- und Pflanzenwelt handeln, den die zurückkommenden Fliegenschnäpper vorfinden. Tatsächlich war 1949 die Baumblüte in vollstem Gang, als die Halsbandschnäpper eintrafen, während in anderen Jahren die Knospen überhaupt noch nicht aufgebrochen sind und die Landschaft noch einen mehr oder weniger winterlichen Charakter hat.

Es ist wenig wahrscheinlich, daß sich die Vögel von dem Gesamteindruck, den sie vorfinden, leiten lassen, sondern es scheint wohl, daß es die vorhandene Nahrung ist, und zwar qualitativ wie quantitativ, die die Bereitschaft zum Nestbau und Legebeginn im Gefolge hat. Es ist klar, daß zur Zeit der Baumblüte Insekten in großer Zahl, auch bereits im Larvenstadium, verfügbar sind, die völlig fehlen, wenn noch sämtliche Zweige kahl sind.

Während wir bisher die Gesamtbereitschaft zum Nestbau und Legebeginn im Auge hatten, spielt natürlich die Temperatur unmittelbar während der Nestbauzeit eine Rolle bezüglich des Legebeginns. Ein Witterungsumschlag kann starke Verzögerungen im Gefolge haben, während einige warme Tage, vor allem bei fortgeschrittener Jahreszeit, zu einer Beschleunigung führen können. Von solch einem Temperatursturz hing z. B. die Unterbrechung der Legetätigkeit im Jahr 1953 ab, die in der entsprechenden Kurve in Abb. 3 auffallend ist. Der Wetterbericht dieser entscheidenden Tage verzeichnet z. B. 1.—5. V.: warm, Mittagstemperaturen vielfach über 20°C — Nestbaubeginn bei einigen Paaren —; 5.—10. V.: kälter werdend, am 7. V. Tagestemperatur unter 10° , am 9. und 10. V. Schneefall bis 500 m Höhe. In der Nacht vom 10. auf 11. V. Frost von -3° in 2 m über dem Boden. Später langsame Besserung; ab 16.—27. V. warme Frühjahrstemperaturen. Diese Verhältnisse hatten das plötzliche Absinken der Legebeginne und einen auffallend verspäteten Höhepunkt erst nach dem 20. V. zur Folge.

Die Abb. 2 zeigt die Temperaturkurven, wobei jeweils die Mittel aus einem halben Monat zugrunde gelegt wurden. Eine gewisse Ähnlichkeit mit den Kurven jeweils desselben Jahres der Abb. 3 ist unverkennbar. Vor allem auch die außergewöhnliche Kurve des Jahres 1955 der Abb. 3 findet in der Temperaturdarstellung eine einleuchtende Erklärung: sie zeigt einen auffallend langsamen Temperaturanstieg und einen ganz unzeitgemäßen neuen Abfall in der zweiten Maihälfte.

Die Aufteilung der Legeperiode

Die Verteilung der Legezeiten, wie sie auf Tabelle 2 dargestellt ist, zeigt weiterhin, daß die Legeperiode in manchen Jahren in die Länge gezogen ist, während sie sich in anderen außerordentlich zusammendrängte. Im letzteren Fall ist es kaum möglich, irgend eine Gesetzmäßigkeit

herauszulesen, beim ersteren zeigt sich jedoch sehr deutlich eine zweigipfelige Kurve. Als Beispiele dafür wurden in Abb. 3 die Jahre 1949 und 1953 herausgegriffen, während die gleichfalls an Abb. 3 dargestellten Verhältnisse des Jahres 1955 typisch für eine Zusammendrängung der Legezeiten sind. In dem letzteren Fall sind offenbar die beiden in der ersten Darstellung sichtbaren Kurven so zusammengeschoben, daß sie sich überdecken und nicht mehr unterscheidbar sind.

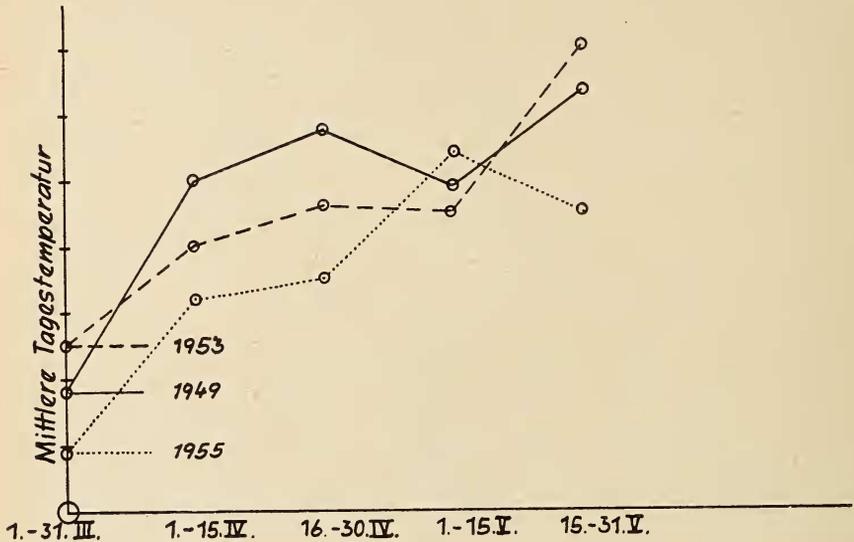


Abb. 2: Temperaturkurve der täglichen Mittelwerte 1949, 1953 und 1955

Tabelle 3

Legebeginn einjähriger Weibchen

H 39 517:	6.—10. V.
16 060:	11. V.
16 276:	19. V.
H 39 515:	6.—10. V.
H 42 445:	6.—10. V.
H 42 769:	12.—16. V.
K 136 803:	19. V.
K 136 805:	16. V.
K 136 908:	18. V.
K 136 911:	28. V.

Betrachtet man die Gelegegrößen, die den Kurven zugrunde liegen, näher, so ist sofort klar, daß die der ersten Erhebung wesentlich größer sind als die der zweiten. Der Verdacht liegt nahe, daß es sich bei den letzteren um die Gelege einjähriger, erstmals brütender ♀♀ handelt. Dies wird jedoch durch die Tabelle 3 nicht bestätigt, da von den dort aufgeführten 10 einjährigen ♀♀, deren Legebeginn festgestellt wurde, nur eines,

also $1/10$, in typische Spätgelege eingereiht werden kann. Dies ist vielleicht dadurch zu erklären, daß gerade die beringten ♀♀, die sich als geburtsortstreu erwiesen, weniger zum Zigeunern vor Beginn der Eiablage neigen als der offenbar größere Teil solcher ♀♀, die aus anderen Gebieten oder der weiteren Umgebung hier ankommen. Daß verschiedene Veranlagungen vorliegen, kann man aus dem Verhalten der ♂♂ schließen: ein kleiner Teil der einjährigen ♂♂ verhält sich wie mehrjährige, setzt sich frühzeitig an einer Bruthöhle fest, wo es in der Regel bald zu einer erfolgreichen Verpaarung kommt. Der größere Teil zigeunert jedoch wochenlang umher, balzt mal hier, mal dort, setzt sich aber teilweise doch noch, und zwar in der zweiten Hälfte der Brutperiode, fest. Einen Hinweis darauf gibt auch die Verteilung der mehrjährigen und einjährigen ♂♂ auf die frühen und späten Bruten im Jahr 1956, wo 26 fütternde ♂♂ am 10. VI. ausschließlich mehrjährig waren, während von 27 am 21. VI. in anderen Bruten fütternden ♂♂ elf einjährig waren. Der Legebeginn ihrer Bruten lag in allen Fällen nach dem 19. V.

Den Beweis dafür, daß die zweite Häufung der Legebeginne manchmal doch auf junge ♀♀ zurückzuführen ist, habe ich für das Jahr 1949 indirekt zu führen versucht:

Es ergab sich, daß die bei den Spätbruten beteiligten ♀♀ deutlich kleinere Flügelmaße hatten als die ♀♀ der Frühbruten. Die Differenz war etwa so groß wie die der Flügelänge nachweislich einjähriger und mehrjähriger ♀♀ (Löhrl 1954).

Andererseits zeigt die Kurve des Jahres 1953 in Abb. 3, daß die in diesem Fall wesentlich größere Anzahl später Gelege nicht von einjährigen ♀♀ stammen kann, sondern, wie oben erwähnt wurde, die Folge einer witterungsbedingten Verzögerung in der ersten Maihälfte war.

Es ist schon mehrfach versucht worden, im Verlauf der Brutperiode verschiedener Arten, vor allem aber des Trauerschnäppers, Frühbruten von Spätbruten zu unterscheiden. Eine Definition hierüber ist jedoch, wie auch Lack (1947) betont, nicht möglich, da sowohl die Früh- wie die Spätbruten in den einzelnen Jahren sich verschieden lang hinziehen und auch der Zeitpunkt des Legebeginns von Jahr zu Jahr schwanken kann. Es bleibt also die Unterscheidung von Früh- und Spätbruten mehr oder weniger dem Gefühl der einzelnen Bearbeiter überlassen und ist nicht unmittelbar vergleichbar. So schwankt bei Creutz (1955) der Zeitraum für die Ablage des 1. Eis bei seinen Frühgelegen zwischen 6 und 19 Tagen und der Prozentsatz der Frühgelege aus dem Anteil aller schwankt zwischen 71,4 und 93,8%.

Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt die verschiedenen Kurven der Abb. 3, so ließen die zweifachen Erhebungen der Jahre 1949 und 1953 eine Unterscheidung in Früh- und Spätbruten zu, obwohl die Einreihung der zwischen beiden Gipfeln liegenden Bruten schwierig wäre. Bei der gleichmäßigen Kurve, die den Legebeginn 1955 darstellt, könnte jedoch eine Einteilung in Früh- und Spätbruten nur willkürlich vorgenommen werden.

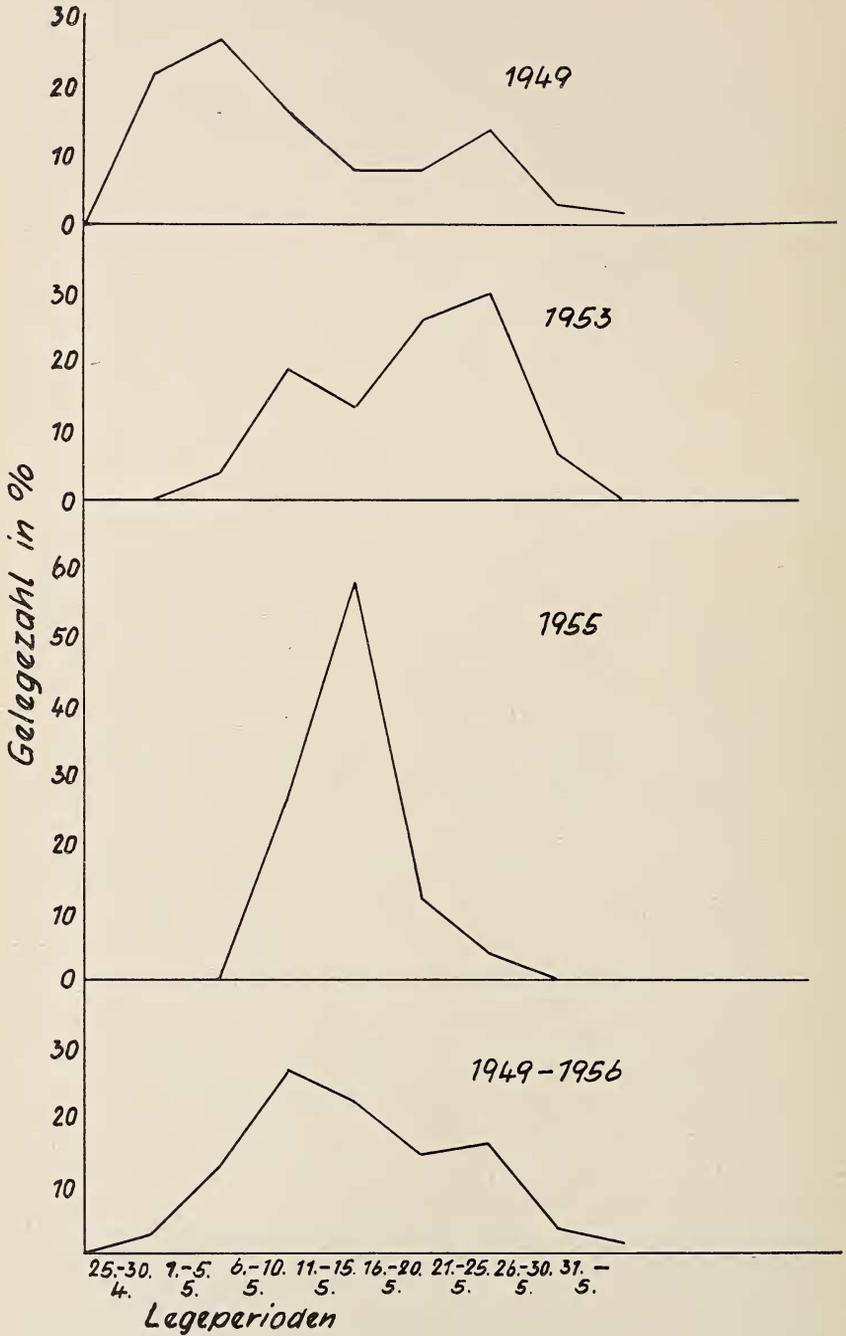


Abb. 3: Die Legeperiode in drei verschiedenen Jahren
Unten: Durchschnittlicher Verlauf

Eindeutig geht jedoch bei den Veröffentlichungen, die zwischen Früh- und Spätgelegen unterscheiden, hervor, daß die durchschnittliche Eizahl von Spätgelegen mehr oder weniger viel kleiner ist als die von Frühgelegen. Die letzte Spalte der Tabelle 2 zeigt indessen, daß es sich bei der Abnahme der Eizahl in Früh- und Spätgelegen nicht um zwei in sich konstante Durchschnittsgrößen handelt, sondern daß die Abnahme von den frühesten bis zu den spätesten Gelegen eine kontinuierliche ist und daß sie sich demnach auch dann eindeutig nachweisen läßt, wenn man die Legebeginnzeiten nicht in 2, sondern in 8 Perioden einteilt. Tab. 2 und Abb. 4 machen diese Erscheinung besonders anschaulich.

Verteilung der Bruten
(1949—1953; 1955, 1956)
auf die einzelnen Legebeginnzeiten

Tabelle 4

Zeit	Anzahl der Bruten	Prozentsatz
—30.IV.	15	3,0 %
1. V.— 5. V.	64	12,6 %
6. V.—10. V.	133	26,5 %
11. V.—15. V.	110	21,9 %
16. V.—20. V.	73	14,5 %
21. V.—25. V.	80	15,9 %
26. V.—31. V.	19	3,8 %
1.VI.—20.VI.	8	1,6 %
	502	99,8 %

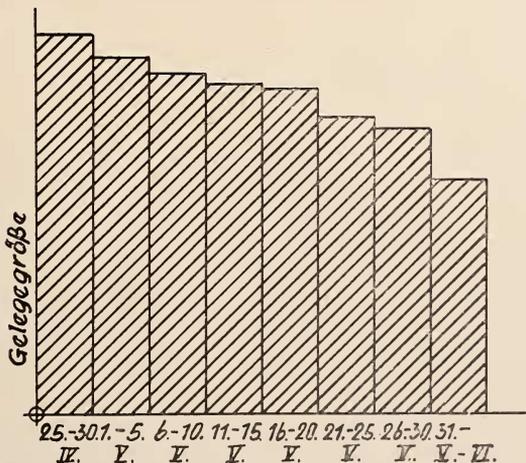


Abb. 4: Die Abhängigkeit der Gelegegröße vom Legebeginn

Die Tabelle 4 läßt die Perioden erkennen, in denen in den sieben Jahren die Gelege begonnen wurden. Man kann daraus ersehen, daß die Zeit vom 6.—10. V. bevorzugt wurde. Zwei Drittel aller Gelege wurden bis zum 15. V. begonnen, woraus folgt, daß der Brutbeginn der meisten Halsbandschnäpper unserer Population auf die Zeit vor dem 20. V. zu fallen pflegt. Ein zweiter Anstieg der Legehäufigkeit nach dem 20. V. ergibt sich sowohl aus den Ergebnissen der einzelnen Jahre wie aus der zusammenfassenden Tabelle 4. Daran dürften, wie schon oben dargelegt, einjährige ♀♀ beteiligt sein. Auch bei den gut kenntlichen einjährigen ♂♂ fällt es auf, daß alljährlich zwischen dem 15. und 20. V. eine ganze Anzahl neu im Gebiet auftaucht. Der zweite Höhepunkt des Legebeginns fällt dementsprechend ziemlich regelmäßig auf die Zeit zwischen dem 20. und 25. V. Ende Mai gibt es nur noch vereinzelte Gelege.

Für die spätesten Bruten nach dem 1. VI. kann als Regel gelten, daß sie nicht nach dem 10. VI. begonnen werden. Dieser Zeitpunkt fällt mit dem Ende des Gesangs bei den ♂♂ ungefähr zusammen. Wohl hört man noch gelegentlich mit geringer und deutlich abgeklungener Intensität vorgetragene Bruchstücke von Reviergesängen bis zum 15. VI., aber diese und die mit entsprechend geringer Intensität vorgetragenen Demonstrationen einer Bruthöhle reichen im allgemeinen nicht mehr aus, um ein ♀ zu stimulieren. 1953 hat ein ♀ noch gebaut und das Nest fertiggestellt; während der Bauperiode ließ die Intensität des ♂ aber immer mehr nach und am Ende war es vollends verschwunden, so daß es nicht zur Eiablage kam.

Das Jahr 1956 brachte indessen bisher nie beobachtete Ausnahmen von dieser Regel. Die letzte Brut der Population flog, von beiden Altvögeln gefüttert, erst am 19. VII. aus. Unter Zugrundelegung einer Nestlingszeit von durchschnittlich 16 Tagen und einer Brütezeit von 13 Tagen ergibt dies einen Brutbeginn etwa um den 20. 6. und einen Legebeginn zwischen dem 15. und 20. VI. Zwei weitere Bruten in diesem Jahr sind am 15. oder 16. VII. ausgeflogen.

Gelegegröße und Alter der Weibchen

Die auf der Tabelle 5 dargestellten 21 einjährigen ♀♀ hatten eine durchschnittliche Gelegegröße von 5,9 Eiern. 108 mit Sicherheit mehrjährige ♀♀ legten durchschnittlich 6,0 Eier. Demgegenüber war die Gelegegröße der in derselben Tabelle angeführten 16 ♀♀ im zweiten Jahr 6,1 und von 7 ♀♀ im 3. Jahr 6,3. Der Unterschied zwischen ein- und mehrjährigen ♀♀ ist also relativ gering und zweifellos legt eine ganze Anzahl einjähriger ♀♀ schon im ersten Jahr ein volles Gelege, das in späteren Jahren nicht vergrößert wird. Nur wenige ♀♀ legen im ersten Jahr weniger Eier.

Bei *Ficedula hypoleuca* fand von Haartman (1949—54) gleichfalls einen nur geringen Unterschied zwischen ein- und mehrjährigen ♀♀, während bei Creutz (1955) dieser Unterschied wesentlich auffallender ist.

Tabelle 5

Gelegegröße und Alter der Weibchen
Erblichkeit der Eizahl

Ring-Nr.	Gelegegrößen			Gelegegröße der Mutter	Ring-Nr.	Gelegegrößen			Gelegegröße der Mutter
	1.	2. Jahr	3.			1.	2. Jahr	3.	
H 39 402	4	7	6	8	H 42 786				6
H 39 517	6	7	7	6	H 92 164		6		6
16 060	6	6		6	H 92 365		6		6
16 509		5	5	5	H 92 629		5		6
H 39 583		6	6	6	K 136 770	6			7
16 107		7		6	K 136 781	5			5
16 213	6			6	K 137 129	5			5
16 214	6			6	K 39 214	7	7		—
16 276	6			6	16 673	7	7		—
16 563	6			7	16 136		6		—
H 39 494		6		7	H 42 769	6			—
H 39 515	7			7	H 92 297	5	5		—
H 42 445	6			7	H 92 675		6		—
H 42 687			6	6					—
H 92 272	6			7					—
H 92 636		5		6					—
K 136 803	6			5					—
K 136 805	6			6					—
K 136 908	6			6					—
K 136 911	5			5					—

21 Weibchen legten im ersten Jahr durchschnittlich 5,9 Eier

16 Weibchen legten im zweiten Jahr durchschnittlich 6,1 Eier

7 Weibchen legten im dritten Jahr durchschnittlich 6,3 Eier

Tabelle 6

Gelegegrößen desselben Weibchens in aufeinanderfolgenden Jahren

Konstante Eizahl des Weibchens:

	1949	1950	1951	1952	1953
16 057		6	6	6	6
H 32 298	7	7	7	7	
16 073			6	6	6
H 42 867		7	7	7	7
H 42 881		6	6	—	6
H 39 214	pull.	7	7	7	
H 4 847	6	6	6		
H 32 287	7	7	7		
H 32 282	6	6	6		
H 92 902				5	5
H 92 006			5	5	
16 673		pull.	7	7	
H 92 099			6	6	
H 92 025			6	6	
H 92 297			pull.	5	5
16 060		pull.	6	6	
H 92 035			5	5	
H 39 235	6	6			
H 4 862	6	6			
H 32 290	6	6			
H 92 850				7	7
H 92 007			6	6	
H 92 028			6	6	
H 92 913				6	6
16 946			7	7	
H 42 869		6	6		
H 42 893		5	5		
16 038		6	6		
H 92 852				6	6
H 92 033			6	6	
H 92 861				6	6
H 92 027			6	6	
H 39 583	pull.	—	6	6	
H 92 953				6	6
H 92 900				6	6
16 509		pull.	—	5	5
K 137 702				5	5
H 92 874				6	6
H 42 884		6	6		
H 92 904				6	6

Ansteigende Eizahl:

gehört zu Tab. 6

	1949	1950	1951	1952	1953
H 42 604	4	6	6	6	6
H 42 873		5	6	6	
H 42 520	6	6	7		
H 39 517	pull.	6	7	7	
16 909			6	7	7
H 42 707	5	6			
H 92 051			5	6	
H 92 472			4	5	
H 42 516	5	6			
16 958			6	7	
H 78 478			5	6	
H 92 208			5	6	
H 42 888		6	7		
H 42 875		6	7		
H 42 889		5	6		
H 92 777				5	6
K 136 828				4	5

Schwankende Eizahl:

H 32 300	6	6	—	6	5
H 42 882		7	7	6	6
H 42 691	5	4	6	6	
H 42 866		6	5	7	
H 42 878		6	6	5	
H 4 835	7	6	6		
16 954			7	6	7
16 953			7	7	6
H 92 032			7	6	
H 92 806			7	6	
H 42 860		6	5		
H 42 886		7	6		
H 42 877		6	5		
H 92 898				6	5
H 42 786	pull.			7	6
H 92 776				6	5
17 000			7	6	5
16 944			7		5
H 39 402		4	7	6	

Gelegegröße derselben Weibchen in verschiedenen Jahren

Schon die Verschiedenheit der einzelnen Gelegegruppen in den Untersuchungsjahren wie auch der wechselnde Jahresdurchschnitt weisen darauf hin, daß nicht die Gelegegröße aller ♀♀ immer konstant ist. In der Tabelle 6 sind insgesamt 76 ♀♀ aufgeführt, deren Gelegegröße mehrere Jahre hintereinander registriert werden konnte. Es zeigt sich, daß bei mehr als der Hälfte der ♀♀ die Gelegegröße tatsächlich konstant war.

Der Einwand von Haartmans (1949—54), daß eine Konstanz beim Trauerschnäpper vorgetäuscht werden könnte dadurch, „daß dasselbe ♀ eine mehr oder weniger konstante Legezeit hat“, ist in Tabelle 7 berücksichtigt, die verschiedene Legezeiten von einer Anzahl von ♀♀ aufzeigt. Aus jener Tabelle geht hervor, daß es ♀♀ gibt, deren Legezeit relativ konstant zu sein scheint, andererseits solche, deren Legezeit schwankt, ohne daß dies von Einfluß auf die Gelegegröße ist. So begann das ♀ 16073 am 22. V. 1951 ein Sechser-Gelege, um am 7. V. 1952 wiederum ein Sechser-Gelege zu zeitigen. Bei anderen ♀♀ bedeutet eine Verspätung in einem folgenden Jahr, wie man es erwartet, eine Verkleinerung der Gelegegröße, doch gibt es auch den umgekehrten Fall, daß etwa das ♀ 16954 am 6. V. 1952 ein Sechser-Gelege beginnt, am 17. V. 1953 aber ein Siebener-Gelege, wie schon 1951. Es ist offenkundig, daß bei einem nicht unerheblichen Teil der ♀♀ tatsächlich die Tendenz einer konstanten Gelegegröße erkennbar ist. Besonders deutlich sieht man diese Veranlagung in Tab. 6 bei solchen ♀♀, die mehr als 2 Jahre hintereinander dieselbe Eizahl produzierten, etwa die ♀♀ 16057, H 32298 und H 42867, die jeweils vier Jahre hintereinander eine konstante Zahl von Eiern legten, obwohl der Prozentsatz gerade der Siebener-Gelege, wie sie die beiden letztgenannten ♀♀ hervorbrachten, in den einzelnen Jahrgängen stark wechselte und beim letzteren zwei Legebeginne 10 Tage auseinanderlagen.

Zu den ♀♀, die offenbar eine starke Veranlagung zu konstanter Eizahl besitzen, können zweifellos auch solche gerechnet werden, die zwar im ersten Jahr weniger, in allen folgenden Jahren aber stets gleich viele Eier legten. So z. B. ♀ H 42604, das im ersten Beobachtungsjahr nur 4 Eier legte, jedoch dann 4 Jahre hintereinander je 6 Eier. Bei diesem ♀ zeigt sich auch deutlich ein Zusammenhang zwischen Legebeginn und Gelegegröße, da es sein erstes niedriges Gelege am 1. VI., die anderen aber wohl durchweg vor dem 10. V. begann.

Eine sehr kleine Anzahl von ♀♀ zeigt wiederholte oder gar jährliche Verschiedenheiten in der Gelegegröße. Beispiele sind etwa H 42866, das 6, 5 und 7 Eier legte oder ♀ 17000 mit 7, 6 und 5 Eiern. Andere von diesen ♀♀ zeigten nur einen einmaligen Wechsel; unter ihnen sind auch solche, die immerhin 2 Jahre hintereinander dieselbe Eizahl hatten. Man muß also damit rechnen, daß auch zumindest ein Teil jener ♀♀, deren Gelege bei nur 2-jähriger Beobachtungszeit immer gleich stark waren, im Laufe ihres Lebens nicht immer die gleiche Gelegezahl beibehielten.

Legbeginn desselben Weibchens in verschiedenen Jahren

Table 7

	H 42604 Eizahl	H 32300 Eizahl	H 42867 Eizahl	H 32298 Eizahl	H 42882 Eizahl	16073 Eizahl	H 42691 Eizahl	16954 Eizahl	17000 Eizahl	16909 Eizahl
1949	1. 6. 4	12. 5. 6	5.-10. 5. 7	23. 5. 5	23. 5. 4	23. 5. 4	23. 5. 4	5. 5. 7	7. 5. 7	20. 5. 6
1950	10. 5. 6	7. 5. 6	15. 5. 7	8. 5. 7	6. 5. 7	22. 5. 6	23. 5. 4	6. 5. 6	7. 5. 6	5. 5. 7
1951	6. 5. 6		8. 5. 7		8. 5. 6	7. 5. 6	9. 5. 6	17. 5. 7	7. 5. 6	15. 5. 7
1952	6. 5. 6	17. 5. 5	4. 5. 7		11. 5. 6	23. 5. 6			20. 5. 5	
1953	6. 5. 6		14. 5. 7							

	H 42520	H 4847	H 39517	H 4835	H 42873	H 42878	H 39402	H 32282	H 42881	16953
1949	19. 5. 6	27. 4. 6	6.-10. 5. 6	1. 5. 7				30. 4. 6		
1950	14. 5. 6	7. 5. 6	4. 5. 7	10.-12. 5. 6	8. 5. 6	13. 5. 6	5. 5. 7	10. 5. 6	22. 5. 6	7. 5. 7
1951	18. 5. 7	6. 5. 6	2. 5. 7	14. 5. 6	5. 5. 5	5. 5. 6	7. 5. 6		23. 5. 6	18. 5. 6
1952										
1953										

	H 4862	H 32290	H 42516	H 42707	H 39235	H 42886	H 92007	H 92033	16509	16944
1949	3. 5. 6	3. 5. 6	23. 5. 5	20.-25. 5. 5	29. 4. 6	5.-10. 5. 7	18. 5. 6	19. 5. 6	12. 5. 5	4. 5. 7
1950	10. 5. 6	10. 5. 6	12. 5. 6	10. 5. 6	3./4. 5. 6	18. 5. 6	3. 5. 6	2. 5. 6	18. 5. 5	26. 5. 5
1951										
1952										
1953										

	H 92006	H 92350	H 92898	H 92913	H 42786	16908	K 136828	K 137702	16057
1949									
1950									
1951	21. 5. 5					6. 6			6.-10. 5. 6
1952	6. 5. 5	4. 5. 7	6. 5. 6	5. 5. 6	14. 5. 7	14. 5. ?	17. 5. 4	28. 5. 5	6. 5. 6
1953		7. 5. 7	23. 5. 5	10. 5. 6	23. 5. 6		21. 5. 5	21. 5. 5	

Die oberen Zahlen stellen die Ringnummern der Vogelwarte Radolfzell dar

Man darf wohl kaum annehmen (wie man auf den ersten Blick aus Tabelle 6 lesen könnte), daß sich die ♀♀ streng scheiden in solche mit konstanter Eizahl und solche mit häufigem Wechsel. Vielmehr dürfte die Bereitschaft aller ♀♀, auf verschiedenartige Außenbedingungen und auf den wechselnden Zeitpunkt der Eiablage durch eine variable Eizahl zu reagieren, verschieden stark ausgeprägt sein. Bei manchen ♀♀ führt schon ein geringfügiger Wechsel der erwähnten Bedingungen zu einer Änderung der Gelegegröße, bei anderen werden nur ganz gewichtige Faktoren eine solche herbeiführen können. Vielleicht gibt es ♀♀ mit praktisch konstanter Gelegegröße; sehr wahrscheinlich finden sich dann alle Übergänge zwischen den Extremen.

Vom Trauerschnäpper konnte von Haartman nicht mit Sicherheit Weibchen mit konstanter Eizahl nachweisen, doch stellte er immerhin bei 8 von seinen 23 ♀♀ wenigstens über 2, bei einem über drei Jahre konstante Zahlen fest. Creutz schreibt allgemein, daß bei den meisten ♀♀ die Eizahl nicht konstant geblieben sei. Er führt jedoch 14 ♀♀ auf, die wiederholt mehr oder weniger Eier als üblich hatten; allerdings blieben nur 4 von ihnen stets bei derselben Eizahl. Es kann wohl aus diesen Angaben abgeleitet werden, daß beim Halsbandschnäpper die Neigung zu konstanter Eizahl wesentlich größer ist als beim Trauerschnäpper.

Erblichkeit der Eizahl

Bei der Behandlung dieser Fragen ist es natürlich von Interesse festzustellen, inwieweit die Bereitschaft zu höheren oder niedrigeren Gelegen erblich ist. Untersuchen wir die zur Verfügung stehenden Zahlen bei 27 ♀♀ — unter Zugrundelegung der oben dargestellten relativ großen Neigung zu einer konstanten Eizahl im Gelege —, von denen wir sowohl die Gelegegröße in einem Jahre oder mehrere Jahre hindurch als auch die Gelegegröße ihrer Mütter kennen, so zeigt sich nach Tabelle 5, daß in 17 Fällen die Tochter genau so viel Eier legte wie die Mutter. In 6 Fällen war das mütterliche Gelege größer, in 3 Fällen legte die Tochter ein Ei mehr als die Mutter, einmal stimmte die Eizahl nur beim ersten Gelege überein.

Diese Aufstellung spricht vielleicht für eine Vererbung von der Mutter auf die Tochter. Natürlich schließt sie gewisse Unsicherheitsfaktoren ein: bei den meisten verglichenen Gelegen der jüngeren ♀♀ stand nur eines vom ersten Lebensjahr zur Verfügung, in dem immerhin einige Vögel weniger Eier zeitigen als in den folgenden.

Bemerkenswert ist das Geschwisterpaar K 136908 und K 136911, weil es den Einfluß der Legezeit auf die Gelegegröße zeigt: Das Gelege der Mutter betrug 5 Eier, K 136908 begann am 18. V. zu legen und brachte es auf 6 Eier, K 136911 hingegen fing erst am 28. V. an und legte nur 5 Eier. Das Geschwisterpaar K 136803 und K 136805, das aus einem Sechser-Gelege hervorging, legte dagegen je 6 Eier mit einem Unterschied im Legebeginn

von nur 3 Tagen. Ein drittes Geschwisterpaar 16213 und 16214 legte gleichfalls, wie die Mutter, 6 Eier.

In anderen Fällen kann auch das mütterliche Gelege ein Erstgelege gewesen sein, mit dem nun, wie etwa bei H 42786, ein Gelege der Tochter im 3. Lebensjahr verglichen wurde.

Im übrigen ist selbstverständlich ein Einfluß des väterlichen Erbgutes, der in unserem Fall völlig unbekannt ist, zu erwarten.

Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg

Entscheidend für die Entwicklung einer Population ist nicht in erster Linie die Gelegegröße, sondern die Zahl der ausfliegenden Jungvögel. Die Verluste bis zum Ausfliegen rühren entweder daher, daß nicht aus allen Eiern Junge schlüpfen, oder sie werden durch den Tod von Jungen im Nest verursacht.

Dementsprechend interessiert zunächst der Schlüpf-erfolg. Wir haben ihn nur aus solchen Gelegen berechnet, von denen mindestens ein Junges geschlüpft ist, also von „erfolgreichen Gelegen“. Verlassene und ausgeraubte Gelege haben wir nicht berücksichtigt, da sie nur die örtliche Situation widerspiegeln. Dies wäre anders, wenn es sich um ganz natürliche Verhältnisse handeln würde. In einem Untersuchungsgebiet und bei künstlichen Nistgeräten ist dies jedoch nicht der Fall. Obwohl Fliegenschnäpper verhältnismäßig unempfindlich sind, kommt es doch nicht allzu selten vor, daß ♀♀ ihre Gelege während der Zeit der Eiablage oder in den ersten Bruttagen infolge der Kontrollen im Stich lassen. Nicht immer kann mit Sicherheit gesagt werden, ob dies wirklich der Fall ist, oder ob etwa das ♀ zufällig in derselben Zeit zugrunde ging. Dazu kommt noch die Möglichkeit von Störungen durch Jugendliche. Solche Störungen sind teilweise überhaupt nicht erfaßbar. Wir erlebten, — glücklicherweise nur einmal — wie die ♀♀ durch Jugendliche gegriffen, aber dann wieder freigelassen wurden bzw. entwischten, und wie manche Gelege ganz, andere nur teilweise von diesen Tätern geplündert wurden. Sofern ♀♀ während der Eiablage das Gelege verlassen, zeitigen sie vollwertige Nachgelege, die man ohnehin wieder erfaßt. Aus diesen Gründen gingen wir also von erfolgreichen Gelegen aus.

Nester mit Jungen wurden in keinem Falle infolge von Störungen verlassen. Offenkundig von Menschen ausgenommene Nester wurden freilich nicht mitgezählt; dies kam in unserem Gebiet nur so vereinzelt vor, daß sie ohnehin nicht ins Gewicht fielen.

Die einzig denkbare Fehlerquelle ist das Ausnehmen der Jungvögel durch ein Wiesel. In diesem Fall macht das leere Nest einen ebenso unbeeindrückten Eindruck, wie wenn Menschen am Werk gewesen wären und es könnte daher gelegentlich vorkommen, daß man ein vom Wiesel, also einem natürlichen Feind, ausgeraubtes Nest nicht berücksichtigt in der

Meinung, es sei von Kindern beschädigt worden. Die Wiesel spielten jedoch in unserem Gelände keine Rolle, d. h. sie wurden niemals beim Nestraub ertappt. Ein Hermelin trieb sich 1952 mitten in der Population herum, ohne daß in jener Zeit irgend ein Junges verschwunden wäre.

Ebenso wurden Bruten von der Bearbeitung ausgenommen, deren Junge sämtlich oder teilweise von Katzen ausgeraubt wurden. Das gelegentliche Auftreten von Katzen hängt wiederum von der Lage der Versuchsgebiete ab, wobei das dichte Nebeneinanderhängen der Nistgeräte den Nestraub erleichtern kann.

Eine Beschränkung auf erfolgreiche Bruten und ein Zusammenfassen totaler Gelege- und Jungenverluste entsprechend der Arbeit von Haartmans erschien dagegen bei der Übersicht nicht geboten. Ein großer Teil von Totalverlusten war in völlig natürlicher Weise, nämlich witterungsbedingt, entstanden. Das Wetter scheint bei uns wesentlich ungünstiger zu sein als in Finnland, denn von Haartman führt unter seinen Brutverlusten keinen einzigen Fall auf, wo sämtliche Junge als Folge naßkalter Tage an Nahrungsmangel zugrunde gingen. Solche Ereignisse, wie sie bei uns vor allem 1955 und 1956 eintraten, hatten den Tod von Hunderten junger Fliegen-schnäpper zur Folge; in 75 Bruten starben sämtliche Junge.

Tabelle 8

Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg
1949—1953; 1955, 1956
in erfolgreichen Gelegen

Gelege- größe	Gelege- zahl	geschlüpft von gelegten Eiern		%	ausgeflogen von geschlüpften Eiern		%	ausgeflogen von gelegten Eiern		Im Mittel pro erfolgreiches Gelege ausgeflogen
			von			von			von	
2	1	1	2	50	1	1	100	1	2	50 %
3	3	8	9	89	6	8	75	6	9	67 % = 2,0
4	9	34	36	94	29	34	85	29	36	81 % = 3,2
5	114	519	570	91	410	519	79	410	570	72 % = 3,6
6	238	1280	1428	90	1089	1280	85	1089	1428	76 % = 4,6
7	67	417	469	89	391	417	94	391	469	83 % = 5,8
8	6	46	48	96	43	46	93	43	48	90 % = 7,1
	438	2305	2562	90 %	1969	2305	85 %	1969	2562	77 %

Durchschnittliche Gelegegröße: 5,8

Durchschnittliche Anzahl ausgeflogener Junger: 4,5

Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg 1949

Tabelle 8a

Gelegegröße	Gelegezahl	geschlüpft von gelegten Eiern		%	ausgeflogen von geschlüpften Eiern		%	ausgeflogen von gelegten Eiern		Im Mittel pro erfolgreiches Gelege ausgeflogen
			von			von				
5	10	44	50	88	41	44	93	41	50	82 % = 4,1
6	29	154	174	89	151	154	97	151	174	87 % = 5,2
7	16	104	112	93	98	104	94	98	112	88 % = 6,1
8	5	38	40	95	38	38	100	38	40	95 % = 7,6
	60	340	376	90 %	328	340	96 %	328	376	87 %

Durchschnittliche Gelegegröße: 6,3

Durchschnittliche Anzahl ausgeflogener Junger: 5,5

Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg 1950

Tabelle 8b

Gelegegröße	Gelegezahl	geschlüpft von gelegten Eiern		%	ausgeflogen von geschlüpften Eiern		%	ausgeflogen von gelegten Eiern		Im Mittel pro erfolgreiches Gelege ausgeflogen
			von			von				
3	2	5	6	83	3	5	60	3	6	50%
4	2	8	8	100	8	8	100	8	8	100%
5	6	25	30	83	24	25	96	24	30	80% = 4,0
6	35	194	210	92	190	194	98	190	210	90% = 5,4
7	9	58	63	92	58	58	100	58	63	92% = 6,4
	54	290	317	91%	283	290	97%	283	317	89%

Durchschnittliche Gelegegröße: 5,9

Durchschnittliche Anzahl ausgeflogener Junger: 5,2

Tabelle 8c

Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg 1951

Gelegegröße	Gelegezahl	geschlüpft von gelegten Eiern		%	ausgeflogen von geschlüpften Eiern		%	ausgeflogen von gelegten Eiern		Im Mittel pro erfolgreiches Gelege ausgeflogen
			von			von			von	
4	1	4	4	100	4	4	100	4	4	100%
5	16	77	80	96	70	77	91	70	80	88% = 4,4
6	45	248	270	92	239	248	97	239	270	89% = 5,3
7	20	122	140	84	122	122	100	122	140	84% = 6,1
8	1	8	8	100	5	8	63	5	8	63%
	83	459	502	91%	440	459	96%	440	502	88%

Durchschnittliche Gelegegröße: 6,0

Durchschnittliche Anzahl ausgeflogener Junger: 5,3

Tabelle 8d

Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg 1952

Gelegegröße	Gelegezahl	geschlüpft von gelegten Eiern		%	ausgeflogen von geschlüpften Eiern		%	ausgeflogen von gelegten Eiern		Im Mittel pro erfolgreiches Gelege ausgeflogen
			von			von			von	
4	1	3	4	75	3	3	100	3	4	75%
5	14	65	70	93	65	65	100	65	70	93% = 4,6
6	36	184	216	85	161	184	88	161	216	75% = 4,5
7	7	45	49	92	44	45	98	44	49	90% = 6,3
	58	297	339	86%	273	297	92%	273	339	81%

Durchschnittliche Gelegegröße: 5,8

Durchschnittliche Anzahl ausgeflogener Junger: 4,7

Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg 1953

Tabelle 8e

Gelegegröße	Gelegezahl	geschlüpft von gelegten Eiern		%	ausgeflogen von geschlüpften Eiern		%	ausgeflogen von gelegten Eiern		Im Mittel pro erfolgreiches Gelege ausgeflogen
			von			von			von	
4	1	4	4	100	4	4	100	4	4	100%
5	19	82	95	86	68	82	83	68	95	71% = 3,6
6	20	105	120	88	102	105	97	102	120	85% = 5,1
7	5	26	35	74	25	26	96	25	35	71% = 5,0
	45	217	254	85%	199	217	92%	199	254	78%

Durchschnittliche Gelegegröße: 5,6

Durchschnittliche Anzahl ausgeflogener Junger: 4,4

Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg 1955

Tabelle 8f

Gelegegröße	Gelegezahl	geschlüpft von gelegten Eiern		%	ausgeflogen von geschlüpften Eiern		%	ausgeflogen von gelegten Eiern		Im Mittel pro erfolgreiches Gelege ausgeflogen
			von			von			von	
4	1	3	4	75	3	3	100	3	4	75%
5	20	92	100	92	46	92	50	46	100	46% = 2,3
6	36	198	216	92	107	198	54	107	216	50% = 3,0
7	7	43	49	88	27	43	63	27	49	55% = 3,9
	64	336	369	91%	183	336	54%	183	369	50%

Durchschnittliche Gelegegröße: 5,8

Durchschnittliche Anzahl ausgeflogener Junger: 2,9

Tabelle 8g

Schlüpf- und Ausfliege-Erfolg 1956

Gelegegröße	Gelegenzahl	geschlüpft von gelegten Eiern		%	ausgeflogen von geschlüpften Eiern		%	ausgeflogen von gelegten Eiern		Im Mittel pro erfolgreiches Gelege ausgeflogen
		von			von			von		
2	1	1	2	50	1	1	100	1	2	50%
3	1	3	3	100	3	3	100	3	3	100%
4	3	12	12	100	7	12	58	7	12	58%
5	29	134	145	92	96	134	72	96	145	66% = 3,3
6	37	197	222	89	139	197	70	139	222	63% = 3,8
7	3	19	21	90	17	19	89	17	21	81% = 5,7
	74	366	405	90%	263	366	72%	263	405	65%

Durchschnittliche Gelegegröße: 5,5

Durchschnittliche Anzahl ausgeflogener Junger: 3,5

Insgesamt wurden 438 erfolgreiche Gelege unter Beobachtung gehalten. Die Tabelle 8 gibt an, daß von den 2 562 Eiern 90% geschlüpft sind. Der Verlust von 10% der Eier bleibt ganz erstaunlich konstant, und zwar bei allen Gelegegrößen, soweit sie eine statistische Auswertung überhaupt zulassen. Auch in den einzelnen Jahren bleibt die Zahl von 90%, wie die Tabellen 8 a—g zeigen, weitgehend konstant. Lediglich im Jahr 1953 sank sie auf 85%. Daraus ist zu erkennen, daß Außenfaktoren so gut wie keinen Einfluß auf den Schlüpf Erfolg haben.

Wenn man bei der Tabelle 19 von Creutz über den Trauerschnäpper nicht von sämtlichen Gelegen, sondern wie in der vorliegenden Untersuchung von den erfolgreichen ausgeht, so ergibt sich dort, nach entsprechender Umrechnung, bei 494 Gelegen mit 3120 Eiern ein Schlüpf Erfolg von 84,4%. Ob dieser größere Verlust mit den höheren Gelegeziffern des Trauerschnäppers zusammenhängt oder, wie im vorliegenden Fall (Tabelle 8), sich auf alle Gelegegrößen gleichmäßig verteilt, geht daraus nicht hervor, da dort nur das Gesamtergebnis mitgeteilt wird. In der Tabelle 20 jener Arbeit, bei der der Schlüpf Erfolg aus allen, also auch aus den nicht erfolgreichen Gelegen errechnet wurde, zeigt sich allerdings ein höherer Verlust bei den niedrigen Gelegen.

Untersucht man die nächste Etappe, nämlich die Zahl der ausgeflogenen Jungen, bezogen auf die Zahl der geschlüpften, so ergibt

sich, daß von 2 305 geschlüpften Jungen 1 969 flügge wurden, also 85%. Führt man diese Berechnung mit den Werten der Tabelle 19 von Creutz bezüglich des Trauerschnäppers durch, so ergibt sich, daß dort 88% der geschlüpften Jungen ausflogen, daß also die Verluste im Nest etwas geringer waren.

Hier zeigen sich jedoch sehr wesentliche Unterschiede in den einzelnen Jahrgängen, im Gegensatz zu dem vorhin betrachteten Schlüpfertag der Eier. Während in den Jahren 1949—1953 jeweils über 90%, ja bis zu 96% und 97% (1949*) und 1951) flügge wurden, flogen in den extrem ungünstigen Jahren 1955 und 1956 nur 54% bzw. 72% der geschlüpften Jungen aus. Erst diese beiden Jahre haben also den Prozentsatz, wie er in der Gesamtübersicht 8 zum Ausdruck kommt, auf 85% herabgesetzt. Hierdurch wird besonders eindringlich klar, daß man derartige Untersuchungen über eine größere Zahl von Jahren ausdehnen muß, wenn sie wirklich die gesamte Entwicklung zeigen sollen. Wären nur die Angaben aus den fünf Jahren 1949 — 1953 zugrundegelegt worden, so hätte sich ein gänzlich andersartiges und viel zu günstiges Bild ergeben. Diese Verhältnisse werden vor allem in Abb. 5 veranschaulicht.

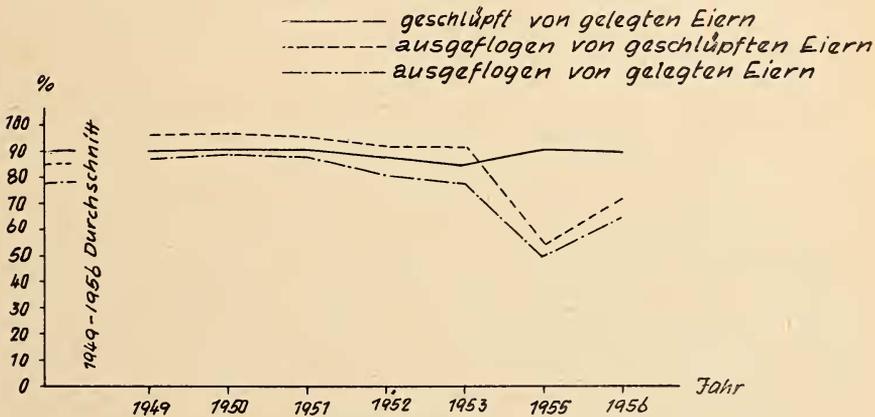


Abb. 5: Der Bruterfolg im Lauf der Untersuchungsjahre

Kommen wir am Schluß zum Vergleich zwischen der Zahl der in erfolgreichen Gelegen abgelegten Eier und der Zahl der ausgeflogenen Jungen, also zum eigentlichen Bruterfolg, so zeigt wiederum die Tabelle 8, daß 77% der abgelegten Eier ausfliegende Junge ergaben.

*) Der Ausfliege-Erfolg 1949 ist in der vorliegenden Übersicht etwas zu hoch. Bei einer kleineren Anzahl von Bruten, die mehr oder weniger stark durch Vogelblutfliegen parasitiert waren, hatte ich die Parasiten entfernt, um die Bruten vor Verlusten zu bewahren. Diese Bruten sind in der vorstehenden Übersicht nicht enthalten, hätten aber möglicherweise das Gesamtergebnis für 1949 etwas verschlechtert.

Diese 77% verteilen sich indessen nicht gleichmäßig auf die Hauptgelegezahlen 5—7, sondern die meisten Jungen flogen aus Siebener-Gelegen aus, die zu 83% erfolgreich waren. Die Sechser-Gelege ergaben nur 76% und die Fünfer-Gelege 72% flügger Jungvögel. Die Werte aus Achter- und Vierergelegen können in diesem Zusammenhang nicht ausgewertet werden, da die Gelegezahlen zu gering sind.

Dies kommt auch in der Zahl der durchschnittlich je Gelegegröße ausgeflogenen Jungen zum Ausdruck, nämlich aus Fünfer-Gelegen 3,6, aus Sechser-Gelegen 4,6, aus Siebener-Gelegen jedoch 5,8 Junge.

Bei *Ficedula hypoleuca* in der Arbeit von Creutz beträgt der Prozentsatz ausgeflogener Junger, bezogen auf erfolgreiche Gelege, 74,2, ist also geringer als bei unserer *albicollis*-Population, was bei jener auf die höheren Eierverluste zurückzuführen ist.

Wie die Tabellen 8 a—g zeigen, sind die Verluste bei den einzelnen Gelegegrößen in den Untersuchungsjahren nicht gleich. Nur drei von den sieben Jahren zeigen den im Endergebnis zum Ausdruck kommenden günstigeren Bruterfolg bei höheren Gelegen. Gelegentlich zeigt sich ein Wechsel, z. B. 1952, wo die Fünfer-Gelege am erfolgreichsten waren. Man sieht daraus, daß die verschiedensten Faktoren beteiligt sind. Es sei nur darauf hingewiesen, daß hohe Gelegegrößen frühzeitig begonnen werden und die Jungen oft schon ausgeflogen sind, bevor die meist im Juni einsetzende Schlechtwetterperiode anfängt.

Das bedeutet keineswegs, daß die glücklich ausgeflogenen Jungen nicht nachher als Folge desselben Witterungsumschlags ähnlich hohe Verluste erleiden wie die noch im Nest sitzenden.

Zu erwähnen ist hier noch die Erscheinung, daß als Folge von Temperaturrückschlägen die Verluste auch unter gleich großen Jungen in verschiedenen Brutten durchaus nicht gleichartig sind. Ganz entsprechend können sich die einen Tag später als die Nestgeschwister geschlüpften Jungen teilweise zu „Nesthäkchen“ entwickeln und zugrundegehen, teilweise jedoch den Vorsprung der anderen aufholen. Die Unterschiede können nur durch eine verschiedene Fütterungsfrequenz oder eine unterschiedliche Auswahl der Beutetiere erklärt werden. Ich halte es für wahrscheinlich, daß in Verlustfällen vielleicht ein altersbedingter Mangel an Erfahrung bei einem oder beiden Altvögeln die Nahrungssuche mehr oder weniger erschwert. Beim Halsbandschnäpper könnte es sich vor allem um das Erkennen sitzender und weitgehend unbeweglicher Beutetiere handeln. Ob es für vorjährige Jungvögel auf dem Zug und im Winterquartier notwendig war, sich auf sitzende Nahrungstiere oder am Boden lebende Beute einzustellen, muß fraglich erscheinen.

Mortalität der Jungen im Nest

(Nestlingssterblichkeit)

Tabelle 9

Mortalität der Nestlinge
1949—1953; 1955, 1956

Größe der Brut beim Schlüpfen	Zahl der Bruten	Zahl der Jungen		Prozent aus- geflogen	Mortalität	Im Mittel pro erfolg- reicher Brut ausgeflogen
		ge- schlüpft	aus- geflogen			
1	1	1	1	100%	—	1,0
2	7	14	14	100%	—	2,0
3	16	48	36	77%	23%	2,3
4	57	228	202	94%	6%	3,7
5	149	745	598	79%	21%	4,0
6	160	960	824	84%	16%	5,0
7	37	259	238	91%	9%	6,4
8	4	32	29	91%	9%	7,2
	431	2287	1942	85%	15%	4,5

Während bei Tabelle 8 der Ausfliege-Erfolg auf die einzelnen Gelegenheiten bezogen war, soll nun in Tabelle 9 die Mortalität der Nestlinge betrachtet werden, wobei wir also von der Zahl der vorhandenen Jungen ausgehen. Es ergibt sich, daß auch hierbei Bruten mit 7 geschlüpften Jungen am besten abschneiden und zwar ebenso wie die seltenen Bruten mit 8 Jungen. Nester, in denen 5 oder 6 Junge geschlüpft sind, verloren im Durchschnitt je ein Junges, während die Siebener-Bruten nur 0,6 Junge einbüßten. Am geringsten ist die Mortalität bei den Vierer-Bruten, deren Verlust nur 6% oder durchschnittlich 0,3 Junge beträgt.

Es war von Interesse, diese Verhältnisse in ausnehmend ungünstigen Jahren gesondert zu prüfen (Tabelle 10). In solchen Jahren müßte sich eine Periode der Nahrungsknappheit vor allem auf große Bruten negativ auswirken.

Leider waren 1955 die Vierer- und Siebener-Bruten so gering an Zahl, daß die Ergebnisse statistisch nicht mit denen der häufigeren Fünfer- und Sechser-Bruten verglichen werden können. Es ergab sich, daß von den Fünfer-Bruten genau die Hälfte, von den Sechser-Bruten sogar mehr, nämlich durchschnittlich 3,2 Junge zugrunde gingen. Bei den wenigen Siebener-

Tabelle 10
Mortalität der Nestlinge
in extrem ungünstigen Jahren
(1955 und 1956)

Größe der Brut beim Schlüpfen	Zahl der Brutten		Zahl der Jungen ausgeflogen				% ausgeflogen		Im Mittel pro Brut ausgeflogen		Mortalität	
	1955	1956	1955	1956	1955	1956	1955	1956	1955	1956	1955	1956
3	4	3	12	9	8	6	66,6%	66,6%	2	2	1 (33,3%)	1 (33,3%)
4	6	15	24	60	23	36	95,8%	60 %	3,8	2,4	0,2 (4,2%)	1,6 (40 %)
5	29	32	145	160	72	105	49,6%	65,6%	2,5	3,2	2,5 (50,4%)	1,8 (34,4%)
6	28	20	168	120	80	100	47,6%	83,3%	2,8	5	3,2 (52,4%)	1 (16,7%)
7	4	2	28	14	14	13	50 %	92,8%	3,5	6,5	3,5 (50 %)	0,5 (7,2%)
ins- gesamt:	71	72	377	363	197	260	52,2%	71,6%				

Bruten überlebte wiederum genau die Hälfte. Erstaunlich gut kamen die 6 Vierer-Bruten weg, die fast vollzählig ausflogen.

1956, als die Verhältnisse im Ganzen gesehen nicht so verheerend waren, hatten die Fünfer-Bruten doppelt so viel Verluste wie die Sechser-Bruten. Während bei den letzteren durchschnittlich 5 Junge ausflogen, kamen auf Fünfer-Bruten nur 3,2 Junge. In diesem Jahr wurden jedoch auch die relativ zahlreichen Vierer-Bruten sehr stark in Mitleidenschaft gezogen.

Aus diesen sehr wechselvollen Ergebnissen läßt sich zunächst nur folgern, daß die Zahl der Jungen lange nicht so wesentlich ist wie der Termin ihres Nestlingslebens. Vor allem gehen solche Bruten, die in einer ungünstigen Periode gerade die zweite Hälfte ihrer Nestlingszeit erleben, größtenteils zugrunde. Sind die Jungen noch klein und nackt, so werden sie in der kalten Periode gehudert und verbrauchen zudem noch weniger Nahrung als die befiederten größeren Artgenossen. Um wirklich gültige Folgerungen zu ziehen, sollte man Bruten mit etwa denselben Schlüpfdaten vergleichen. Dazu reichte das Material bei weitem nicht aus.

Jungensterblichkeit nach dem Ausfliegen

(= Jugendsterblichkeit)

a) Allgemeine Faktoren

Eines der schwierigsten Probleme liegt in der Beurteilung der Jungensterblichkeit während der ersten Wochen nach dem Ausfliegen.

Es besteht Einigkeit darüber, daß diese Jungensterblichkeit besonders hoch ist, aber es ist außerordentlich schwierig, sie zu ermitteln. Auch diese Sterblichkeit wechselt zweifellos in den einzelnen Jahren stark. Es ist wesentlich, ob die Tage, die dem Ausfliegen des größten Teils der Jungvögel folgen, kühl und regenreich sind. Jeder Feldbeobachter weiß, daß an regnerischen Tagen viele Jungvögel mit durchnäßigem Gefieder auf den Boden herabfallen und dort zugrunde gehen, solange noch vereinzelt Nestgeschwister auf den Bäumen sind, da dann ausschließlich diese gefüttert werden. Auch verschiedene Biotope dürften sich hier unterschiedlich auswirken: während im Wald Jungvögel nur kurze Strecken zu überfliegen brauchen, und sofort wieder einen Ast finden, bevor sie zur Erde fallen, ist dies in Obstanlagen wesentlich anders. Hier fallen beim Versuch, von Baum zu Baum zu fliegen, erfahrungsgemäß immer wieder Meisen und soeben ausgeflogene Fliegenschnäpper auf den Boden herab. Sie geraten dabei in das vielfach noch nicht gemähte hohe Gras und sind kaum jemals imstande, sich daraus wieder zu erheben. Sie werden dort noch mehr durchnäßt und gehen nach kurzer Zeit ein. Aufmerksame Landwirte haben uns in solchen Gebieten schon vielfach beim Mähen aufgefundene tote Jungvögel gebracht und gelegentlich konnten wir solche Vögel auf Grund ihrer Standortlaute auffinden.

Meines Erachtens spielt das Wetter in diesen Tagen des Ausfliegens eine entscheidende Rolle für die Weiterentwicklung einer Population.

b) Einflüsse der Nestlingszeit auf das spätere Schicksal der Jungen

Es wäre denkbar, daß Jungvögel zwar mehr oder weniger rechtzeitig zum Ausfliegen kommen, daß jedoch der Ernährungszustand, in dem sie das Nest verlassen, ihr weiteres Überleben entscheidend beeinflusst. Die Ursachen könnten an der Zahl der Nestlinge in den einzelnen Brutten liegen, da denkbar ist, daß wenige Nestlinge besser ernährt das Nest verlassen als viele. Die Erforschung dieser Zusammenhänge ist äußerst schwierig. Lack (1949, 1950), Kluijver (1951) und andere ermittelten, ob die später wiedergefundenen, als Jungvögel beringten Tiere zu einem größeren Teil aus großen oder kleinen Brutten stammten. Die Ergebnisse, die bei anderen Arten gewonnen wurden, sprachen in keinem Fall dafür, daß die Abhängigkeit von der Zahl der Eier bzw. Nestjungen einen Einfluß auf das Gedeihen nach dem Ausfliegen besitzt.

Die Ergebnisse der Tabelle 11 deuten gleichfalls darauf hin, daß bei den wiedergefundenen Jungvögeln kein Einfluß der Größe des Geleges, aus dem sie stammen, oder der Geschwisterzahl erkennbar ist. Es mag sein, daß manchmal eine Abhängigkeit besteht derart, daß in besonders günstigen Jahren (z. B. 1949) frühe und große Brutten lebensfähigere Nachkommen erzielen als kleinere Spätbrutten, wogegen in ungünstigen Jahren kleine Brutten im Vorteil sein können. Der Durchschnitt ergibt jeweils, daß die Brutten, aus denen die überlebenden Jungen stammten, etwas größer als der Jahresdurchschnitt waren, was wohl auch bedeutet, daß frühe Brutten begünstigt sind.

Ursachen für den größeren Erfolg der Frühbruten

Der Zusammenhang zwischen hoher Gelegegröße und frühem Gelegebeginn und damit größerem Erfolg früher Gelege scheint in seinen Ursachen und der biologischen Bedeutung noch nicht geklärt. Dieses Problem wird von v. Haartman (1949—54) sowie von Lack (1947, zitiert nach v. Haartman 1954) diskutiert. Lack machte die verschiedenen Tageslängen verantwortlich. Nach seiner Theorie ist die Jungenzahl abhängig von der Fähigkeit der Altvögel, genügend Nahrung herbeizuschaffen, sie sollte also in der Zeit der Sommersonnwende (während der längsten Tage) am größten sein. Von Haartman weist jedoch darauf hin, daß beim Trauerschnäpper die Brutgröße vor Mittsommer den Gipfel überschreitet. Dies ist auch bei meiner *albicollis*-Population eindeutig der Fall. Die Jungen der größten Brutten fliegen bereits in der ersten Juniwoche aus. Auch bei den Meisen sind, wie schon v. Haartman bemerkt, die Brutten, die bei uns normalerweise in der letzten Maiwoche ausfliegen, wesentlich größer als die Juni-bruten. Von Haartman hält eine Anpassung der Brutgröße an die Poly-

Tabelle 11

Überlebende Junge
Abhängigkeit von der
Gelegegröße:

Beringungs- jahr	Zahl der Wiederfunde	Durch- schnittliche Größe des elterlichen Geleges	Jahres- durchschnitt aller Gelege
1949	9	6,7	6,2
1950	19	6,3	5,9
1951	19	6,0	6,1
1952	18	5,7	5,9
	65	6,2	6,0

Abhängigkeit von der
Jungenzahl:

Beringungs- jahr	Zahl der Wiederfunde	Durch- schnittliche Jungenzahl der elter- lichen Brut	Jahres- durchschnitt aus- geflogener Junger je Brut
1949	12	6,2	5,5
1950	20	5,2	5,2
1951	23	5,3	5,3
1952	21	5,0	4,7
	76	5,4	5,2

gamie für möglich. Bei der von ihm beschriebenen „Sukzessiven Polygamie“ („Successive Polygamy“, 1951), wie er sie beim Trauerschnäpper erstmals nachwies, brüten die zweiten ♀♀ eines ♂ meist relativ spät. In seiner Population müssen diese ♀♀ die Brut im allgemeinen allein aufziehen. Diese Möglichkeit kommt für den Halsbandschnäpper kaum in Frage. Wie ich schon früher (1949) an einigen Beispielen mitteilte und seither in weiteren Fällen feststellte, ziehen in meiner dichten Population die zweiten ♀♀ polygamer ♂♂ ihre Brut nur selten allein auf. Das eigene ♂ hilft entweder in der Simultanpolygamie in beiden Brutten bei der Auf-

zucht oder — bei der Sukzessiven Polygamie — zieht es erst eine und dann die nächste Brut, wenigstens teilweise, mit auf. Nicht allzu selten werden die Jungen eines zunächst einzelstehenden ♀ von einem fremden ♂ adoptiert und mit aufgezogen. 1956 kontrollierte ich am 10. VI. 27 Frühbruten, von denen nur eine von einem ♀ allein aufgefüttert wurde. Am 21. VI. fütterten von 26 Spätbruten 2 ♀♀ ihre Brut allein auf. Am Kasten einer Spätbrut waren 2 ♂♂ neben dem ♀ an der Fütterung beteiligt.

Von Haartman kommt beim Trauerschnäpper zu dem Schluß, daß die Nahrungsmenge, die allerdings im Zusammenhang mit der Tageslänge stehe, für die Schwankung der Brutgröße entscheidend sei. Meine Untersuchungen deuten darauf hin, daß es (beim Halsbandschnäpper) nicht die Quantität der Nahrung ist, die hier von Einfluß ist, sondern die qualitative Zusammensetzung.

Tabelle 12

Nahrungsproben von Früh- und Spätbruten

Zahl d. Beutetiere	Jahr und Zeit	Lepidoptera	Coleoptera	Diptera	Hymenoptera	Rhynchocha	Arachnoidea	Sonstige
219	1954 1. — 5. VI.	40,6%	13,7%	16 %	12,3%	1,3%	8,4%	7,8%
155	1955 31.V.—6.VI.	38,7%	19,4%	15,5%	12,9%	5,8%	7,7%	
297	1956 4. — 7. VI.	33,4%	13,7%	25,2%	7,7%	3,4%	12,1%	5,0%
360	1956 19. — 22. VI. (Spätbruten)	11,7%	5,3%	35 %	21,4%	7,8%	6,1%	9,1%
671	Durchschnitt: 31.V.—7.VI. (Frühbruten)	37,5%	15,6%	18,9%	10,9%	3,5%	9,4%	

Frühbruten erhielten 86,8% der Lepidoptera als Raupen = 32,5% aller Beutetiere

Spätbruten erhielten 50% der Lepidoptera als Raupen = 5,9% aller Beutetiere

Bei verschiedenen Bruten hatte ich schon vor Jahren beobachtet, daß vor allem im Obstbauggebiet beim Halsbandschnäpper offenbar die Methoden des Beuteerwerbs wie auch die Beschaffenheit der Nahrung bei frühen und späten Bruten verschieden waren. Daß es sich bei diesem allgemeinen Eindruck nicht um einen Irrtum handelte, zeigt die Tabelle 12. Sie enthält eine Übersicht über etwas mehr als 1 000 Beutetiere, die in

den Jahren 1954—1956 mit der Halsringmethode gewonnen wurden¹⁾. Davon stammen 360 aus Spätbruten des Jahres 1956²⁾. Die Übersicht ergibt eine auffallend verschiedene Zusammensetzung der Nahrung bei früheren Bruten im Vergleich zu den Spätbruten. Durchschnittlich bestand das den Jungen überbrachte Futter in der Zeit vom 31. V. — 7. VI. aus über einem Drittel Lepidopteren (37,5%), von denen 86,8% im Raupenstadium verfüttert wurden. Der Anteil der Dipteren und Hymenopteren betrug durchschnittlich bei diesen Frühbruten 18,9% und 10,9%. Die Spätbruten erhielten dagegen nur 11,7% Lepidopteren, von denen nur die Hälfte Raupen waren. Der Anteil der Raupen an der Gesamtnahrung betrug zuerst 32,5%, später 5,9%. Die Dipteren und Hymenopteren bildeten jetzt 35% und 21,4% der Nahrung, die Rhynchoten hatten von durchschnittlich 3,5% auf 7,8% zugenommen.

Lediglich bei den Coleopteren scheint ein Widerspruch vorzuliegen, da hier der bei den Frühbruten gewonnene Durchschnitt von 15,6% einem solchen von nur 5,3% bei Spätbruten gegenübersteht. Der erste hohe Anteil erklärt sich daraus, daß im Obstgelände mit dem Heugras als Bodenbewuchs regelmäßig Weichkäfer (vor allem *Cantharis fusca*) gejagt und recht gern verfüttert werden. Gerade deren Chitin-Anteil ist aber im Vergleich zu anderen Käfern gering, ihr Abdomen ist relativ groß. In der späteren Periode treten diese Käfer nur noch selten auf.

Ich glaube, daß aus dieser Übersicht hervorgeht, daß die Zusammensetzung der Nahrung einen entscheidenden Einfluß auf den Ernährungszustand der Jungen haben kann. Es dürfte kein Zweifel darüber bestehen, daß die größere Anzahl von Lepidopteren mit ihrem hohen Raupenanteil höhere Nährwerte für die Jungen enthält als die vielen Imagines aller Arten, die sich zu einem großen Teil aus wertlosen Chitinteilen zusammensetzen.

Der Eindruck, den die zahlenmäßige Sortierung der Beutetiere hinterläßt, würde zweifellos noch verstärkt, wenn man deren Gewicht zur Grundlage einer Untersuchung machen würde. Da Raupen bedeutend mehr wiegen als Fliegen und andere fliegende Insekten, wird der Anteil der Raupen an der Gesamternährung der Frühbruten gewichtsmäßig noch bedeutender sein als wenn er nur zahlenmäßig registriert wird.

Die Beobachtung, daß Spätbruten viel häufiger verkümmerte und später zugrundegehende Nesthäkchen enthalten als Frühbruten, fällt uns alljährlich auf, kommt jedoch infolge der großen Zahl von Totalausfällen statistisch nicht genügend zur Geltung.

¹⁾ Die Bestimmung dieses Materials verdanke ich dem Entomologen Dr. Kupka — Hechendorf (Obb.). Eine ausführliche Mitteilung über diese Ergebnisse erfolgt später an anderer Stelle.

²⁾ Daß die Nahrung von Spätbruten nur 1956 gewonnen wurde, liegt daran, daß in den vorhergehenden Jahren regelmäßig in der fraglichen Zeit Schlechtwetterperioden einsetzten, die die Anwendung der Halsringmethode ohne Gefährdung der Bruten und damit der brutbiologischen Ergebnisse nicht erlaubten.

Da die auf Bäumen lebenden Raupen der meisten Schmetterlinge nur im Monat Mai und höchstens Anfang Juni zu finden sind, dürfte der Wechsel in der Nahrung der Fliegenschnäpper mindestens in allen Laubhölzern die Regel sein.

Geburtsortstreue

Den Begriff der „Geburtsortstreue“ hat Drost (1953) geschaffen, um damit den Unterschied herauszustellen zwischen der Rückkehr junger Vögel an den Geburtsort und der Rückkehr von Brutvögeln an den vorjährigen Brutort.

In den ersten 5 Untersuchungsjahren wurden nach Möglichkeit sämtliche Jungvögel in den Nistgeräten beringt. Damit wurden schätzungsweise stets mehr als 90% aller jungen Halsbandschnäpper markiert. Beringt wurde vor allem in meinem Untersuchungsgebiet von rund 15 Hektar Größe, aber auch in einigen auf der anderen Talseite gelegenen Obstgütern in 1—3 km Entfernung. Wiederfänge beschränkten sich mit ganz vereinzelt Ausnahmen auf die erwähnte, 15 Hektar große Untersuchungsfläche.

Leider konnte jedoch die Möglichkeit, den Grad der Geburtsortstreue beim Halsbandschnäpper nachzuweisen, nicht voll ausgenutzt werden. Dies hätte bedeutet, daß man sich in jedem Frühjahr der außerordentlich zeitraubenden Arbeit des Fangens aller ♀♀ und vor allem der ♂♂ gewidmet hätte. Bei den ♀♀ ist das noch eher möglich, da sie auf dem Gelege gegriffen werden können. Dennoch gibt es auch bei ihnen einige, die das Gelege und Nistgerät bereits verlassen, wenn sie irgendwelche Anzeichen der Annäherung eines Menschen wahrnehmen. Der Fang solcher Vögel kann äußerst zeitraubend sein und bei einem entsprechenden Versuch verließ ein ♀ sogar bei Nacht den Nistkasten und das Gelege. Die ♂♂ werden niemals völlig erfaßt, wenn man sie nur beim Füttern der Jungen fängt. Gerade die jungen ♂♂ wandern vielfach im ersten Jahr nur im Gebiet umher, ohne daß sie alle seßhaft werden. Sie können also nur bei der Balz bzw. dem „Zeigen“ oder der Inspektion der Nisthöhle gefangen werden. Vielfach verschwinden solche ♂♂ nach einigen Tagen wieder aus dem Revier. Dabei dürfte die Tatsache eine nicht geringe Rolle spielen, daß sie innerhalb einer dichten Population bei ihrer relativ späten Ankunft an sehr vielen Nistgeräten von bereits seßhaft gewordenen ♂♂ abgeschlagen werden. Diese ♂♂, die sich später in der weiteren Umgebung ansiedeln, waren also an sich geburtsortstreu, aber die starke Besetzung ihres Geburtsorts durch überlegene mehrjährige ♂♂ hat sie von der Ansiedlung abgehalten. Auch ♀♀, die im Vorjahr nestjung im Gebiet beringt worden waren, wurden schon durch Zufall in Fallen gefangen, ohne daß sie später als Brutvögel im Gebiet nachweisbar gewesen wären.

In dem von uns für erforderlich gehaltenen Sinn konnten wir uns nur 1951—1953 der Untersuchung der Geburtsortstreue widmen, wobei wir uns

bemühten, ausnahmslos sämtliche ♀♀ zu fangen und an einer Anzahl von Nistkästen alle ♂♂ zu erlangen, die dort jeweils vorbeikamen und für kurze Zeit balzten. Infolge dieser notwendigen Beschränkung konnte das umfangreiche Material, das die Beringung von insgesamt 4 105 Halsbandschnäppern während der fünf Jahre 1949—1953 ergab, leider nicht voll ausgenutzt werden.

Geburtsortstreue nestjung beringter Halsbandschnäpper

Tabelle 13

Jahr	nestjung beringt	davon später wieder- gefunden	davon ♀	davon ♂	% ♀	% ♂	% zu- sammen
1949	531	13	6 + 4*)	3	3,8	1,1	2,4
1950	585	25	6 + 4	10 + 5	3,4	5,1	4,3
1951	649	35	3 + 6	15 + 11	2,8	8,0	5,4
1952	999	21	12	9	2,4	1,8	2,1
4 Jahre	2764	94	41	53	3,1	4,0	3,6

- *) 1. Zahl: Wiederfunde im nächsten Jahr (einjährig)
2. Zahl: Erstmalige Wiederfunde in späteren Jahren

Vollständig zu erfassen suchten wir die im Jahr 1950—1951 beringten Jungen. Vom Jahrgang 1949 wurden die ♀♀ nach Möglichkeit erfaßt, die ♂♂ jedoch nur insoweit, als sie noch in späteren Jahren gefangen werden konnten. Vom Jahrgang 1952, der zwar besonders vollständig beringt wurde, konnten nur die im folgenden Jahr 1953 zurückkehrenden Jungvögel registriert werden, da 1954 andere Aufgaben das Fangen unmöglich machten.

Die bei Ausschöpfung aller Möglichkeiten erreichte Zahl von 4,3% der 1950 beringten und 5,4% der 1951 beringten Vögel kann also als verhältnismäßig zuverlässige Angabe über die Geburtsortstreue des Halsbandschnäppers gelten. Das vorliegende Gesamtergebnis von 3,6% ist zweifellos zu niedrig, weil vom Jahrgang 1949 die im ersten Jahr zurückgekehrten ♂♂ fehlen und von 1952 die nach dem 1. Jahr Rückkehrenden nicht erfaßt werden konnten.

Auffallend ist in diesen beiden Jahrgängen der größere Rückkehrprozentsatz der ♂♂. Man darf daraus den Schluß ziehen, daß nicht nur die Ortstreue der Altvögel, sondern auch die Geburtsortstreue bei den ♂♂ ausgeprägter ist als bei den ♀♀.

Vergleicht man die Ergebnisse mit den bisher von Creutz beim Trauerschnäpper erzielten, so kann man auf ein ähnliches Ver-

halten des Halsband- und Trauerschnäppers schließen. Genauere Vergleiche anzustellen ist bei der Verschiedenheit der Fangmethoden, der Biotope und der Größe der Beobachtungsgebiete nicht möglich. Viele Fliegen-schnäpper werden es gewiß vorziehen, am Geburtsort zu brüten, wenn dort günstigere Brutmöglichkeiten bestehen als in der Umgebung, wogegen sie sehr leicht bei ihren Streifzügen außerhalb des Geburtsorts festgehalten werden dürften, wenn sie dort günstigere oder ebenso günstige Nistplätze vorfinden. Daher bewegt sich auch der Anteil geburtsortstreuer Trauerschnäpper zwischen 0,4% und 5,8%. Nur in einem der Gebiete wurden auffallend mehr ♂♂ als ♀♀ gefangen, aber es erscheint fraglich, ob dies nicht jeweils an der verschiedenartigen und mehr oder weniger intensiven Fangausübung liegt. Der von mir festgestellte Prozentsatz von 8% zurückgekehrter ♂♂ des Geburtsjahrganges 1951 ist beim Trauerschnäpper in keinem Fall erreicht worden. Die Aufteilung der Rückkehrprozente in ♂♂ und ♀♀ erfolgte allerdings unter der Voraussetzung einer gleichen Verteilung der Geschlechter bei den berिंगten Jungen.

Brutreife der Jungvögel

Aus der Übersicht geht weiter hervor, daß in drei vollständig erfaßten Jahrgängen 15 ♀♀ im ersten Jahr, 14 jedoch erst in den folgenden Jahren nachgewiesen werden konnten. In den zwei Jahrgängen der voll erfaßten ♂♂ wurden 25 im ersten Jahr und 15 erst später festgestellt. Es kann als sicher gelten, daß ein Teil der Halsbandschnäpper erst im 2. Jahr brutreif wird, wie dies auch beim Trauerschnäpper angenommen wurde. Bei unserem Bemühen auf lückenlose Erfassung aller brütenden ♀♀ in den Jahren 1951—1953 ist kaum anzunehmen, daß alle der erst in späteren Jahren festgestellten ♀♀ unseren Kontrollen im vorhergehenden Jahr entgangen sein sollten. Die Folgerung ist bei *Ficedula albicollis* umso eher berechtigt, als hier im Gegensatz zu *F. hypoleuca* am Verhalten der feldornithologisch kenntlichen ♂♂ eindeutig festgestellt werden kann, daß ein Teil nicht intensiv balzt, unsteril ist und im ersten Lebensjahr nicht zum Brüten kommt.

Die der Tabelle 13 zu entnehmenden Zahlen könnten darauf hindeuten, daß von den überlebenden ♀♀ etwa die Hälfte schon im 1. Jahr brutreif wird, während bei den ♂♂ ein etwas größerer Anteil im 1. Jahr auftaucht. Da aber die ♀♀ größtenteils auf der Brut gegriffen, die ♂♂ jedoch vielfach bei der Inspektion gefangen wurden, ohne später noch nachweisbar zu sein, dürfte das Verhältnis der tatsächlich voll brutreifen Tiere etwa gleich sein. Die Verhältnisse sind damit sehr ähnlich wie beim Trauerschnäpper (nach Creutz wurden von 20 ♀♀ 11 im 1. Jahr, 9 erstmals im 2. Jahr nachgewiesen). Zu derselben Folgerung, daß etwa ebenso viele Junge erst im zweiten Jahr erscheinen wie im 1. Jahr, kommt auch von Haartman (1951). In England stellte B. Campbell (1954) fest, daß von 2,8% geburtsortstreuen Tieren 1,7% im ersten und 1,2% erstmals im zweiten Jahr registriert wurden.

Tabelle 14

Einfluß früher und später Bruten auf die Brutreife junger Weibchen

Im <i>ersten</i> Jahr als Brutvogel festgestellt	Im <i>zweiten</i> Jahr erstmal als Brutvogel festgestellt
Legebeginn des elterlichen Geleges:	Legebeginn des elterlichen Geleges:
27. IV. 1949	28. IV. 1949
28. IV. 1949	1.—5. V. 1949
29. IV. 1949	5.—10. V. 1949
30. IV. 1949	23. V. 1949
3. V. 1949	10. V. 1950
3.—4. V. 1950	19. V. 1950
7. V. 1950	20. V. 1950
7. V. 1950	6. V. 1951
10.—15. V. 1950	10. V. 1951
15. V. 1950	20. V. 1951
4. V. 1952	
4. V. 1952	
5. V. 1952	
5. V. 1952	
6. V. 1952	
10. V. 1952	
10. V. 1952	
13. V. 1952	
13. V. 1952	

Natürlich liegt der Verdacht nahe, daß es sich bei den einjährig brütenden Vögeln um Abkömmlinge von Frühbruten, bei den im zweiten Jahr erscheinenden um solche von Spätbruten handelt. Auf diese Frage geht u. a. die Tabelle 14 ein, wo der Legebeginn des Geleges mitgeteilt ist, aus dem das betreffende ♀ stammt. Man ersieht daraus, daß von den im ersten Jahr brütenden ♀♀ tatsächlich sämtliche aus Frühbruten stammten, wie dies auch Creuz bei seinem Trauerschnäpper-Material feststellte. Von den erst im zweiten Jahr registrierten ♀♀ stammten, soweit die Daten bekannt sind, 6 gleichfalls aus Frühbruten, 4 dagegen aus mittleren bis späten Bruten. Daß Frühbruten nicht unbedingt die nächstjährige Brutreife des Jungvogels zur Folge haben, habe ich bereits bei den ♂♂ nachgewiesen (Löhr 1954), wo aus Frühbruten stammende ♂♂ noch ein Hemmungskleid trugen, während jüngere aus Spätbruten voll ausgefärbt waren.

Ortstreue und Sterblichkeit

Für die Feststellung der Ortstreue alter Halsbandschnäpper gelten leider dieselben Einschränkungen, die bei der Geburtsortstreue gemacht wurden. Ein nach Möglichkeit lückenloser Fang konnte nur in den Jahren 1949—1953 durchgeführt werden, und es liegen daher nur wenige Daten über mehrjährige Vögel vor.

Tabelle 15

Ortstreue und Sterblichkeit alter Weibchen

Alter	×	× + 1	× + 2	× + 3	× + 4
1949	70	21 (1950)	11 (1951)	7 (1952)	2 (1953)
1950	70	25 (1951)	15 (1952)	5 (1953)	
1951	84	25 (1952)	6 (1953)		
1952	78	22 (1953)			
Summe	296	93	32	12	2
weiter verwendbar		71	26	7	
Prozentsatz der Wiederfunde		31,4	45,0	46,1	28,6

Aus der Tabelle 15 geht hervor, daß nicht ganz ein Drittel, nämlich 31,4% aller ♀♀ des Vorjahres ins Brutgebiet zurückgekehrt ist. Dieser Prozentsatz gilt indessen nur für sämtliche ♀♀ zusammengenommen. Untersucht man die bereits einmal zurückgekehrten weiter, so ergibt sich eine Rückkehr von 45% bzw. 46,1% in den beiden folgenden Jahren. Dies deutet darauf hin, daß hier, wenn auch in weit schwächerem Maße, eine Erscheinung vorliegt, die vor allem von Haartman bei seinen finnischen Trauerschnäpper-♀♀ feststellte: ein gewisser Prozentsatz von ♀♀, der beim Halsbandschnäpper zwischen 10 und 15 liegt, scheint nicht ortstreu veranlagt zu sein, sondern, wie von Haartman es nannte, zu nomadisieren. Die einmal als ortstreu zurückgekehrten kommen jedoch, soweit sie überleben, in den folgenden Jahren wieder.

Der Prozentsatz der Rückkehrer im $x + 2$. Jahr und später dürfte also weitgehend identisch sein mit dem Anteil der Überlebenden überhaupt. Vorbehaltlich weiterer Untersuchungen kann also angenommen werden, daß die Überlebensrate alter Halsbandschnäpper zwischen 40 und 50% liegt und daß etwas mehr als die Hälfte sterben und dann durch junge Vögel ersetzt werden müssen. Von Haartman kommt bei seinen Trauerschnäppern auf eine jährliche Sterblichkeit von etwa 50%.

Auch diese Untersuchungen sollten möglichst viele Jahre intensiv durchgeführt werden, denn ich hatte den Eindruck, daß auch hier auffallende Schwankungen zu verzeichnen sind. So fanden wir im Jahre 1953 überraschend wenig Rückkehrer bei den ♀♀ und dieselbe Erscheinung zeigte sich 1951 bei den ♂♂. Dies geht auch aus der Zusammenstellung über den Altersaufbau der ♂♂ — Seite 133 — hervor, wo 1951 der Anteil der Einjährigen überdurchschnittlich steigt, weil von den Mehrjährigen zu wenig zurückgekommen sind. Ich vermute, daß hier Ausfälle auf dem Zug eine Rolle spielen können, die sich darin äußern, daß bestimmte, in derselben Zeit ziehende Altersklassen durch eine Katastrophe dezimiert werden.

Die Halsbandschnäpper sind sicher so wenig wie die Trauerschnäpper eigentliche Einzelwanderer, sondern sie bleiben wohl in Stimmföhlung, auch auf ihren Wanderungen. Wir erleben hier vor allem im Herbst immer wieder, wie an einzelnen Tagen Trauerschnäpper in großer Zahl rasten, während sie am folgenden Tag völlig fehlen können. Auch im Hochgebirge stößt man vielfach auf größere Gruppen rastender Fliegenschnäpper. —

Das Höchstalter der Halsbandschnäpper betrug bisher bei ♂♂ 6 Jahre, bei ♀♀ mindestens 5 Jahre. Die Tabelle 15 zeigt im übrigen, daß von 70 alt beringten ♀♀ des Jahres 1949 noch zwei im Jahr 1953 nachgewiesen werden konnten.

Der Fang der alten ♂♂ konnte nicht mit der nötigen Gründlichkeit mehrere Jahre lang durchgeführt werden, so daß deren Untersuchung auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden muß.

Zusammenfassung

Eine Population des Halsbandschnäppers, *Ficedula albicollis*, wurde 7 Jahre lang kontrolliert. Sie lebte in Obstbaumbeständen an Südhängen des Remstals in der weiteren Umgebung von Stuttgart. Sämtliche Bruten wurden in künstlichen Nisthöhlen aufgezogen. Diese Nistgeräte sind wahrscheinlich wesentlich vorteilhafter für die Vermehrung als Naturhöhlen, da bei Fliegenschnäppern als den zuletzt eintreffenden Spätbrütern meist nur die ungünstigsten Höhlen in Frage kommen. Es muß deshalb damit gerechnet werden, daß der festgestellte Bruterfolg höher ist, als zur Erhaltung der konstanten Population erforderlich wäre. Es erscheint wahrscheinlich, daß die festzustellende Ausbreitung der Art teilweise auf diese günstigen Bedingungen zurückzuführen ist. Ähnliche Vorbehalte gelten wohl für sämtliche in Nistkästen angesiedelte Populationen.

In einem Jahr, wo nur 50% der Eier erfolgreicher Gelege flügge Junge ergaben, reichte die Vermehrung jedoch nicht aus, um die Dichte der Brutpaare im folgenden Jahr aufrecht zu erhalten. Der Bruterfolg muß also bei einer konstanten Population höher sein und liegt wohl zwischen 50 und 90%.

Aus 645 Gelegen wurde eine durchschnittliche Gelegegröße von 5,8 errechnet. Bei den verglichenen Populationen des Trauerschnäppers, *Ficedula hypoleuca*, ergab sich durchweg eine höhere Gelegegröße. Dementsprechend finden wir beim Halsbandschnäpper Sechser-Gelege vorherrschend (54%) gegenüber 27% Fünfer-Gelegen und 16% Siebener-Gelegen. Bei *F. hypoleuca* sind durchweg Siebener-Gelege am häufigsten. Achter-Gelege wurden bei *F. albicollis* nur in besonders günstigen Jahren festgestellt.

Die durchschnittliche Gelegegröße beträgt in den Untersuchungsjahren 5,5 bis 6,2. Der Anteil der Siebener-Gelege wechselt zwischen 4% und 29%, die Sechser-Gelege schwanken zwischen 45% und 61%.

Jahre mit frühem Legebeginn zeigen eine überdurchschnittliche Gelegegröße, umgekehrt liegt diese unter dem Durchschnitt bei spätem Legebeginn. Dementsprechend wurden Achter-Gelege nur mit Legebeginn bis 10. V., Siebener-Gelege nur bis zum 20. V. und Sechser-Gelege vor dem 1. VI. festgestellt.

Ein Vergleich der extremen Jahre mit frühem Legebeginn bzw. überdurchschnittlicher Gelegegröße und spätem Legebeginn mit geringerer Gelegegröße zeigt auffallende Unterschiede im Witterungsverlauf. Entscheidend ist offenkundig nicht die Niederschlagsmenge, sondern die Temperatur, wobei der Legebeginn nicht unmittelbar von der Temperatur abhängt, die die zurückkehrenden Vögel antreffen, sondern maßgebend ist die Temperatursumme im ganzen Monat April. Das Jahr mit frühestem Legebeginn und höchster durchschnittlicher Eizahl (1949) ergab im April eine mittlere Tagestemperatur von 13,4° C, das weniger günstige Jahr 1953 10,8° C, das schlechteste Brutjahr 1955 nur 8,4° C. Im eigentlichen Brutmonat Mai war die Temperatur 1953 höher als 1949. Witterungsrückschläge während der Nestbauzeit verzögern allerdings den Legebeginn wesentlich. Die Legezeiten ergeben daher vor allem in extremen Jahren eine ähnliche Kurve wie die Temperatursummen. In manchen Jahren sind sie auf mehrere Wochen verteilt, in anderen Jahren scheint die Kurve auf einen engen Zeitraum zusammengeschoben. Im Durchschnitt der Untersuchungsjahre steht eine größere Erhebung in den ersten Wochen des Legebeginns einer zweiten, später folgenden gegenüber. An der zweiten Erhebung sind wahrscheinlich wenigstens teilweise einjährige ♀♀ beteiligt.

Eine Unterscheidung von Früh- und Spätbruten ist nur in bestimmten Jahren leicht durchführbar. Es ergab sich jedoch, daß bei Aufteilung der Legeperiode in Abschnitte von je fünf Tagen eine fortlaufende Abnahme der durchschnittlichen Gelegegrößen ersichtlich ist. Die meisten Gelege wurden in der Zeit vom 6.—10. V. begonnen; mehr als zwei Drittel aller entfallen auf die Zeit vor dem 15. V. Im Juni werden nur sehr selten Gelege begonnen. Für die späteste jemals festgestellte Brut (1956) wurde ein Legebeginn zwischen dem 15. und 20. VI. errechnet.

Die Gelegegröße einjähriger ♀♀ war mit 5,9 nur wenig kleiner als die mehrjähriger mit 6,0.

Bei 76 ♀♀ konnte die Gelegegröße mindestens zwei Jahre hintereinander festgestellt werden. Mehr als die Hälfte hatten konstante Gelegegrößen, bei einem kleinen Teil war eine Zunahme festzustellen; nur bei einem Viertel dieser ♀♀ zeigte sich eine offenkundig wechselnde Eizahl.

Die Legezeit der einzelnen ♀♀ schwankt mehr oder weniger und ihr Einfluß auf die Gelegegröße tritt hinter der Tendenz zu konstanter Eizahl zurück. Die unterschiedlichen Ergebnisse bei den einzelnen ♀♀ deuten auf einen verschiedenen großen Einfluß der Außenfaktoren hin.

Bei 27 ♀♀ konnte die Gelegegröße mit der Eizahl ihrer Mütter verglichen werden, wobei sich in 17 Fällen Übereinstimmung ergab. Drei Schwesternpaare legten mit einer Ausnahme ebensoviele Eier wie ihre Mütter.

Der Schlüpferfolg wurde nur von erfolgreichen Gelegen errechnet. Von 2 562 Eiern aus 438 Gelegen schlüpften 90%. Ein 10%iger Verlust erweist sich sowohl in den einzelnen Jahren als auch bei allen Gelegegrößen als weitgehend konstant.

Bei *F. hypoleuca* in Mitteldeutschland war der Schlüpferfolg dagegen 84,4%. Der Ausfliege-Erfolg betrug bei *Ficedula albicollis* 85%, von 2 305 geschlüpften Jungen wurden 1 969 flügge. Bei *F. hypoleuca* flogen in einem ähnlichen Vergleich 88% der geschlüpften Jungen aus. Die jährlichen Unterschiede beim Ausfliege-Erfolg schwanken von 54% bis 97% und lassen besonders auffallend den Einfluß der Witterung während der Nestlingszeit erkennen.

Bezieht man die Zahl der ausgeflogenen Jungen auf die Eizahl, so zeigt sich, daß 77% der abgelegten Eier erfolgreicher Gelege flügge Junge ergaben. Aus Fünfer-Gelegen wurden im Durchschnitt 3,6, aus Sechser-Gelegen 4,6, aus Siebener-Gelegen 5,8 Junge aufgezogen. Daraus geht hervor, daß Siebener-Gelege mit 83% erfolgreicher waren als Sechser-Gelege mit 76% und Fünfer-Gelege mit 72%. Diese Verhältnisse sind in den einzelnen Untersuchungsjahren nicht gleichartig, sondern können gelegentlich umgekehrt sein.

Die Berechnung der Mortalität ergibt, daß von Gelegen mit 5 oder 6 geschlüpften Jungen im Durchschnitt eines zugrunde ging, bei 7 geschlüpften Jungen jedoch nur 0,6.

Ein Vergleich der Mortalität in ungünstigen Jahren zeigt eine große Verschiedenheit: 1955 starb von 5 geschlüpften Jungen im Durchschnitt die Hälfte, bei 6 Jungen gingen 3,2 zugrunde und bei 7 3,5. 1956 hatten Fünfer-Bruten doppelt so hohe Verluste wie Bruten mit 6 Jungen. Entscheidend für die Verluste sind die zu verschiedenen Zeiten erfolgenden Temperaturrückschläge, unter denen vor allem Bruten mit größeren befiederten Jungen zu leiden haben. Am schwersten werden die relativ kleinen späteren Bruten betroffen, da Temperaturrückgänge Mitte Juni am häufigsten sind.

Die Fragestellung, ob die Sterblichkeit der Jungen nach dem Ausfliegen von der durchschnittlichen Größe des Geleges (bzw. der Brut) abhängt, aus

dem sie stammen, konnte an 65 bzw. 76 Wiederfinden untersucht werden. Es ergab sich kein Anhaltspunkt dafür, daß Nestjunge aus größeren oder kleineren Bruten auffallend viel lebensfähiger bzw. anfälliger wären. Das elterliche Gelege bzw. die elterliche Brut war etwas größer als der Durchschnitt der betreffenden Jahre.

Die Ursachen für den größeren Erfolg früher Bruten werden diskutiert. Ein Einfluß der bei Früh- und Spätbruten verschiedenen Tageslänge bzw. Nahrungsmenge, wie er bei anderen Arten angenommen wird, dürfte bei *Ficedula albicollis* kaum in Frage kommen. Auch die Polygamie ist ziemlich sicher ohne Einfluß. Ein Vergleich von über 1 000 Beutetieren, die den Jungen überbracht wurden, ergab, daß die Nahrung früher Bruten zu 32,5% aus Raupen bestand, diejenige späterer Bruten jedoch nur zu 5,9%, während der Anteil der Dipteren und Hymenopteren von 18,9 bzw. 10,9% auf 35 bzw. 21,4% gestiegen war. Es wird deshalb für möglich gehalten, daß die qualitative Zusammensetzung der Nahrung entscheidend ist für die Möglichkeit, in frühen Bruten mehr Junge aufzuziehen als in späten.

2 764 Jungvögel, die 1949—1952 beringt wurden, erbrachten 94 Wiederfänge am Geburtsort (Geburtsortstreue). Dies entspricht einem Durchschnitt von 3,6%, wobei 4,0 auf ♂♂ und 3,1 auf ♀♀ entfielen. Da von den 1952 beringten Jungen nur die Rückkehrer von 1953 erfaßt werden konnten, ergibt sich in Wirklichkeit ein höherer Prozentsatz. Dementsprechend ergaben die 1951 beringten Jungvögel insgesamt 5,4% Wiederfänge (dabei entfielen 8% auf die ♂♂). Die letztere Zahl ist die höchste der jemals festgestellten geburtsortstreuen Halsbandschnäpper. Beim Trauerschnäpper schwankt der Anteil geburtsortstreuer Vögel zwischen 0,4 und 5,8%.

Wie bei *F. hypoleuca* werden auch bei *F. albicollis* nicht alle Jungvögel im ersten Jahr brutreif. 15 ♀♀ wurden als einjährige Brutvögel festgestellt, 14 erst später. Von 40 ♂♂ wurden 25 einjährig gefangen, 15 in späteren Jahren.

19 im Alter von 1 Jahr brütende ♀♀ stammten nachweislich aus Frühbruten, kein einziges dieser ♀♀ aus einer Spätbrut. Von 10 ♀♀, die erst später brüteten, stammten 6 aus Früh-, 4 aus mittleren bis späten Bruten.

Von 296 brütenden ♀♀ kehrten im nächsten Jahr 93, also 31,4% zurück. Von diesen ortstreuen Rückkehrern kamen in den beiden folgenden Jahren 45% bzw. 46,1% an den früheren Brutort. Danach ist, wie dies von Haartman beim Trauerschnäpper feststellte, ein Teil der ♀♀ nicht ortstreu; die einmal zurückgekehrten bleiben es jedoch weiterhin. Die Überlebensrate alter Halsbandschnäpper liegt demnach zwischen 40 und 50%.

Literatur

- Campbell, B. (1949). Pied Flycatchers and Nestboxes. *Bird Notes* 23, 224—230.
 — (1950). Notes on the Breeding of the Pied Flycatcher. *British Birds* 43, 13—15.
 — (1954). A Population of Pied Flycatchers (*Muscicapa hypoleuca*). *Acta XI. Congr. Int. Orn.* 1954, 428—434.

- Creutz, G. (1955). Der Trauerschnäpper (*Muscicapa hypoleuca* [Pallas]). Eine Populationsstudie. J. f. O. 96, 241—326.
- Diesselhorst, G. (1939). Eier und Gelegegröße des Halsbandfliegenfängers. Beitr. Fortpfl. Biol. d. Vögel 15, 31—32.
- Drost, R. (1953). Über die Heimattreue deutscher Seevögel. J. f. O. 94, 181—193.
- Enemar, A. (1948). Nagra erfarenheter fran fem ars holkfagelstudier. Var Fagelvärld 7, 105—117.
- von Haartman, L. (1949—1954). Der Trauerfliegenschnäpper. 1. Ortstreue und Rassenbildung. 2. Populationsprobleme. 3. Die Nahrungsbiologie. Acta Zool. Fenn. 56 (1—104). 67 (1—60). 83 (1—96).
- Henze, O. (1939). Wie stark ist das Gelege des Halsbandfliegenschnäppers? Beitr. Fortpfl. Vögel 15, 172.
- Kahlström, K. (1946). Nagra anteckningar om halsbandsflugsnappare, *Muscicapa albicollis*. Fauna och Flora (ohne Nr.) 234—237.
- Kluyver, H. N. (1951). The Population Ecology of the Great Tit, *Parus m. major* L. *Ardea* 39, 1—135.
- Lack, D. (1947). The Significance of Clutch-size. *Ibis* 89, 302—352.
- (1949). Family Size in Certain Thrushes (Turdidae). *Evolution* 3, 57—66.
- (1950). Family-Size in Titmice of the Genus *Parus*. *Evolution* 4, 279—290.
- Lack, D. und Arn, H. (1947). Die Bedeutung der Gelegegröße beim Alpensegler. *Orn. Beob.* 44, 188—210.
- Löhrl, H. (1949). Polygynie, Sprengung der Ehegemeinschaft und Adoption beim Halsbandfliegenschnäpper (*Muscicapa a. albicollis*). *Vogelwarte* 15, 94—100.
- (1951). Balz und Paarbildung beim Halsbandfliegenschnäpper. J. f. O. 93, 41—60.
- (1954). Gefiedermerkmale bei einer Population des Halsbandschnäppers (*Muscicapa albicollis*). *Bonner Zool. Beitr.* 5, 33—48.
- Niethammer, G. (1937). *Handbuch der deutschen Vogelkunde*. Bd. I, Leipzig.

Anschrift des Verfassers: Dr. H. Löhrl, Ludwigsburg, Favoritepark 1.